

UNIVERSITÉ DE TOURS - FRANÇOIS RABELAIS
UFR D'ART ET SCIENCES HUMAINES

THÈSE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE TOURS

Discipline : Histoire
Spécialité : Archéologie

présentée et soutenue publiquement

le 4 mai 1999

par

Cécile JUNG

Morphogenèse, fonctions et évolution de la centuriation B d'Orange
et essai de restitution diachronique
des paléopaysages du Tricastin (Drôme-Vaucluse)

Volume texte

Directeur de thèse :

Gérard Chouquer

JURY

Mr. Gérard Chouquer

Mr. Alain Ferdière

Mr. Jean-Luc Fiches (Rapporteur)

Mr. Philippe Leveau

Mme Mireille Provansal (Rapporteur)

Remerciements

Cette thèse est l'aboutissement d'un travail réalisé en étroite collaboration avec Jean-François Berger. Avec lui, j'ai observé et étudié des centaines de tranchées et de coupes de fossés dans le Tricastin durant près de trois ans. Je tiens à le remercier tout particulièrement pour son aide précieuse, la générosité de ses conseils et son enthousiasme de chaque instant rendant chaque sondage archéologique un monde à découvrir et une aventure sans cesse renouvelée. Durant ces années de travail collectif, il a su me sensibiliser à une nouvelle façon de concevoir l'archéologie et à saisir toute l'importance de l'analyse des dynamiques sédimentaires dans les recherches archéologiques sur le monde rural.

Je remercie vivement Gérard Chouquer, directeur de ma recherche, qui a suivi de près mon travail, m'a encouragée et m'a accordé sa confiance durant toutes ces dernières années. C'est en lisant ses publications, il y a près de dix ans, que j'ai découvert l'étude des parcellaires, et plus particulièrement celle des centuriations, m'y suis intéressée et ai choisi de m'orienter vers ce pan de la recherche archéologique. J'espère, au terme de ce travail, ne pas décevoir ses attentes.

Je voudrais aussi, exprimer toute ma reconnaissance à Thierry Odier qui m'a intronisée dans la «grande famille» de l'archéologie rurale méridionale. Il m'a toujours accordé une pleine confiance, m'a poussée à prendre des responsabilités plus importantes dans la recherche archéologique sur le Tricastin dans laquelle il s'est investi depuis de nombreuses années. Son aide et ses conseils amicaux m'ont été précieux tout au long de ce travail et je tiens à l'en remercier chaleureusement.

Je veux témoigner toute ma reconnaissance à Jacques-Léopold Brochier qui m'a également sensibilisée à l'approche géoarchéologique. Je le remercie pour son attention particulière à ma recherche et les moments que l'on a passé ensemble sur le terrain.

Je veux également remercier les différents collaborateurs qui ont rendu possible l'aboutissement de ce travail.

Il s'agit des paléo-environnementalistes : Laurent Bouby, qui a réalisé l'analyse carpologique, Solange Farbos et Antonio Lopez Saez, qui ont effectué les analyses palynologiques, Laurence Rousseau qui a réalisé les analyses anthracologiques, avec les conseils de Stéphanie Thiébault, Dominique Peyric et Frédéric Magnin qui ont analysé les cortèges malacologiques et enfin Pascal Verdin qui s'est chargé de l'étude des phytolithes.

J'aimerais rappeler que ces analyses ont été rendues possibles grâce au travail monumental et astreignant de tamisage et surtout de tri des prélèvements sédimentaires, qui ont été effectués par Alain Leroux et Nathalie Valour durant plus de deux ans. Je les en remercie vivement.

Je ne veux pas oublier Daniel Charraut avec qui j'ai travaillé sur l'analyse métrologique des parcellaires. Je tiens à souligner la gentillesse et la patience qu'il a su me témoigner lors de nos séances de travail à Besançon.

Je tiens également à exprimer mes remerciements à tous les collègues de terrain lors des opérations archéologiques sur le T.G.V.-Méditerranée avec lesquels j'ai collaboré et qui m'ont permis d'utiliser leur rapport de fouille. Je remercie plus particulièrement Valérie Bel, responsable durant cette opération du secteur Valence-Orange, qui a toujours témoigné un vif intérêt à mes recherches et m'a encouragée durant toutes ces années. Je n'oublie pas Ghislaine Macabéo qui m'a aidée à me former sur *Adobe Illustrator* et m'a prodigué de nombreux conseils pour l'élaboration des illustrations.

J'aimerais saluer et remercier l'ensemble des personnes travaillant sur le Tricastin pour les conseils et les informations qu'elles ont pu me prodiguer. Il s'agit plus particulièrement de Michèle Bois, de Benoît Ode, de Frédéric Sergent, de Damien Sérès, de François Vaireaux, sans oublier la miss Peloux, dont l'accueil chaleureux et les données sur l'histoire tricastine sont appréciés de tous ceux ayant un jour travaillé sur ce secteur.

Je voudrais aussi exprimer ma gratitude auprès de l'ensemble des membres du programme *Archaeomedes* et plus particulièrement Sander van der Leeuw, François Favory, Jean-Luc Fiches et Claude Raynaud pour la bienveillance et la confiance qu'ils me témoignent depuis de nombreuses années. Je pense également à Laure Nuninger, qui m'a aidée dans l'élaboration de la base de données des sites du Tricastin.

Je remercie également l'équipe de recherche « Archéologie et Territoires » de Tours et Henri Galinié, son directeur, qui m'ont accueillie durant mon troisième cycle et ont été attentifs à mes travaux.

Mes remerciements s'adressent aussi à Claude Gitta et Sophie Hettiger, responsables de l'antenne AFAN Rhône-Alpes-Auvergne, qui m'ont accueillie durant la phase de rédaction de ma thèse.

Enfin, je veux remercier chaleureusement Pascale Sarazin, Véronique Bastard et Anne Allimant pour leur aide précieuse dans les derniers moments d'élaboration de ce travail.

Sommaire

REMERCIEMENTS	1
SOMMAIRE	3
INTRODUCTION	11
<i>Présentation du sujet et situation géographique générale.....</i>	<i>11</i>
<i>L'archéologie agraire : état de la question</i>	<i>12</i>
<i>Problématique et présentation de la recherche</i>	<i>17</i>
<i>Une analyse systémique</i>	<i>18</i>
<i>Présentation des chapitres du mémoire</i>	<i>20</i>
CHAPITRE I BILAN DES RECHERCHES SUR LES PARCELLAIRES, LE PAYSAGE ET L'OCCUPATION DES SOLS EN TRICASTIN	22
1- LE CADRE GENERAL ET HYDROGRAPHIQUE.....	22
1-1 La vallée du Rhône.....	22
1-2 Les affluents du Rhône.....	23
Le Roubion	24
Le Jabron	24
La Riaille	24
La Berre	24
Les Echaravelles	25
Le Lauzon.....	25
Le Lez.....	25
1-3 Les réseaux de communications induits par les vallées de pénétration	25
Les vallées affluentes.....	25
L'axe nord-sud rhodanien.....	26
1-4 Les limites géographiques historiques et le peuplement pré-romain	26
1-4-1 Les limites géographiques historiques.....	26
1-4-1-1 Les limites géographiques d'après Barraol	27
1-4-1-2 Les limites géographiques d'après Chastagnol	28
1-5 Le peuplement préromain.....	29
2- LES MARBRES DU CADASTRE B D'ORANGE ET LES ANALYSES ARCHEOMORPHOLOGIQUES	30
2-1 Historique de la découverte.....	30
2-2 Description et présentation des fragments de marbres du cadastre B d'Orange	31
2-2-1 L'inscription de Vespasien.....	31
2-2-2 Les marbres du cadastre B.....	33
2-2-2-1 Les terres assignées.....	35
2-2-2-2 Les terres de la colonie	35

2-2-2-3 Les terres subsecives.....	36
2-2-2-4 Les terres nouvellement conquises sur les eaux et celles remises en eau.....	37
2-2-2-5 Les terres rendues aux Tricastins.....	38
2-2-2-6 Les éléments topographiques et la voirie.....	38
2-3 <i>Les travaux sur la localisation des marbres et sur le parcellaire</i>	39
2-3-1 Morphologie du cadastre B d'Orange.....	40
2-3-1-1 La reconstitution et l'extension de la centuriation.....	40
2-3-1-2 Les structures intermédiaires de la cadastration.....	43
2-3-1-3 L'organisation des parcelles au sein de la centurie.....	44
2-3-2 Les travaux sur la voirie antique du Tricastin.....	45
2-3-2-1 Florian Vallentin.....	46
2-3-2-2 Claude Boisse.....	47
3- LES RECHERCHES ARCHEOLOGIQUES SUR LA PLAINE DU TRICASTIN.....	48
3-1 <i>Les agglomérations antiques du Tricastin</i>	48
3-1-1 Saint-Paul-Trois-Châteaux - Augusta Tricastinorum ?.....	48
3-1-2 Montélimar - Acunum.....	49
3-1-3 Le Logis de Berre - Novem Craris.....	49
3-1-4 Saint-Pierre-de-Senos - Senomago.....	50
3-1-5 Bollène - Ad Letoce.....	50
3-1-6 Les abords de Pierrelatte et Bourg-Saint-Andéol - Bergoiata.....	50
3-1-7 Châteaufort-du-Rhône, Le Palais.....	51
3-1-8 Donzère.....	52
3-2 <i>La dynamique du peuplement antique et médiéval</i>	52
3-2-1 les descripteurs archéologiques d'Archaeomedes.....	52
3-2-2 Le haut Empire.....	54
3-2-3 Le bas Empire et l'Antiquité tardive.....	54
3-2-4 Du proto Moyen Age à la fin du Moyen Age.....	55
3-2-5 Le haut Moyen Age et le Moyen Age classique (IXe-XVe).....	56
3-2-6 La période moderne.....	56
Conclusion.....	57
3-3 <i>Localisation du peuplement au sein de la cadastration</i>	57
3-4 <i>Les vestiges archéologiques de la cadastration</i>	58
3-4-1 Les traces de la cadastration en prospection aérienne.....	58
3-4-2 La fouille d'axes centuriés avant les travaux du TGV.....	59
4- LES TRAVAUX SUR LE RAPPORT HOMME-MILIEU.....	61
4-1 <i>Les travaux du Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence (CAPV)</i>	61
4-2 <i>L'expérience Archaeomedes</i>	62
4-2-1 Les tarifs de locations dans le cadastre B d'Orange et les types de sol.....	62
4-2-2 Le découpage parcellaire et les types de sol.....	63
4-2-3 Le positionnement des sites dans le paysage.....	64
4-3 <i>Les travaux de Jean-François Berger</i>	65
CONCLUSION.....	66

CHAPITRE II PRESENTATION DES DONNEES NOUVELLES DE L'ANALYSE ARCHEOMORPHOLOGIQUE	68
1- PRESENTATION DES DOCUMENTS DE TRAVAIL	70
1-1 <i>Les photographies aériennes verticales</i>	70
1-1-1 Les missions générales	70
1-1-2 Les missions particulières	70
1-2 <i>Les cartes et plans cadastraux</i>	71
1-2-1 La carte de Cassini	71
1-2-2 La carte d'Etat-Major	72
1-2-3 Les cartes topographiques I.G.N. au 1/20 000 et au 1/25 000	72
1-2-4 Les cartes géologiques et pédologiques	73
1-2-5 Le plan cadastral napoléonien	74
1-3 <i>Choix des missions, méthode de travail</i>	74
2- ANALYSE DU RESEAU ROUTIER	77
2-1 <i>La voie d'Agrippa</i>	77
2-1-1 De Montélimar (Acunum) au Logis de Berre (Novem Craris)	78
2-1-1-1 Montélimar	78
2-1-1-2 De la périphérie sud de Montélimar au franchissement de la Riaille	78
2-1-1-3 De la Riaille au Logis de Berre	82
2-1-2 Du Logis de Berre (Novem Craris) à Saint-Pierre-de-Senos (Senomago)	83
2-1-2-1 Le Logis de Berre et ses alentours	83
2-1-2-2 Au sud du secteur du Logis de Berre	86
2-1-3 De Saint-Pierre-de-Senos (Senomago) à Orange (Aurasio)	87
2-1-3-1 De Saint-Pierre-de-Sénos au Lez	87
2-1-3-2 Le massif d'Uchaux	88
2-2 <i>Analyse régressive du réseau routier</i>	90
2-2-1 Présentation de la méthode	90
2-2-2 Résultats de l'analyse morphologique des réseaux routiers	92
2-2-2-1 Les relations est-ouest (feuille d'Orange)	92
2-2-2-2 Les relations nord-sud (feuille d'Orange)	95
2-2-2-3 Les relations est-ouest (feuille de Montélimar)	96
2-2-2-4 Les relations nord-sud (feuille de Montélimar)	98
Conclusion sur le réseau viaire secondaire	100
2-3 <i>Les résultats des sondages archéologiques</i>	101
2-3-1 Les voies micro-régionales et régionales	102
2-3-1-1 La Garde Adhémar «Surel»	102
2-3-1-2 La voie d'Agrippa	104
2-3-1-3 Bonlieu, les Bardes, Tranchée 668	104
2-3-1-4 Montboucher, les Hayes	105
2-3-1-5 La voie de Saint-Paul-Trois-Châteaux au Logis de Berre	106
2-3-2 Les voies cadastrales	106
2-3-3 La construction des voies : préceptes et réalité	108

2-3-3-1 La largeur des chaussées :	108
2-3-3-2 La construction des voies.....	111
2-3-3-3 La datation.....	112
2-3-3-4 Chronologie des axes retrouvés	113
2-4 Confrontation de la répartition spatiale du peuplement avec le réseau B d'Orange et le réseau viaire	115
Conclusion sur l'analyse des réseaux routiers	118
3- ARCHEOMORPHOLOGIE DES PARCELLAIRES ET METROLOGIE.....	120
3-1 Les formes parcellaires et les formes naturelles mises en évidence lors des études archéomorphologiques .	120
3-1-1 Les réseaux quadrillés	120
3-1-1-1 Les réseaux réguliers protohistoriques ou présumés d'origine protohistorique	120
3-1-1-2 Les centuriations romaines	121
3-1-1-3 Les parcellaires de fondation médiévaux et les défrichements modernes.....	122
3-1-2 Les parcellaires radio-concentriques	122
3-1-3 Les formes naturelles.....	123
3-1-4 Les anomalies ponctuelles.....	124
3-1-4-1 Les pattes d'oie et les carrefours remarquables	124
3-1-4-2 Les vestiges archéologiques.....	125
3-2-1 Le cadastre B d'Orange	125
3-2-1-1 Calculs sur la conservation des axes centuriés.....	126
3-2-1-2 Confrontation des données issues des marbres avec le découpage parcellaire relevé sur les photographies	128
3-2-1-3 Le parcellaire, la voirie et l'eau dans le secteur du Logis-de-Berre	129
3-2-1-4 Les vestiges de la centuriation au nord du Jabron.....	132
3-2-2 Les parcellaires du nord de la Valdaine.....	133
3-2-2-1 Un réseau à NG-23°E	133
3-2-2-2 Le réseau de Louis Monguilan.....	135
3-2-2-3 L'organisation du parcellaire autour de la villa antique de Rouveyre à Marsanne.....	135
3-2-2-4 Conclusions	136
3-2-3 Les autres parcellaires de la plaine du Tricastin et des hautes terrasses d'Allan	137
3-2-3-1 Les hautes terrasses d'Allan.....	137
3-2-3-2 La plaine de Pierrelatte	139
3-2 Analyses d'image et métrologie du parcellaire.....	142
3-3-1 Les traitements numériques : la méthode mise en oeuvre à Besançon	142
3-3-2 Résultats de l'analyse métrologique sur le cadastre B d'Orange.....	143
3-3-2-1 Allan	144
3-3-2-2 Pierrelatte ouest	145
3-3-2-3 Bollène-Lapalud, les Girardes	146
3-3-2-4 Bollène, secteur des Bartras.....	147
3-3-2-5 Bollène, la Croisière	148
3-3-3 Conclusions sur les traitements métrologiques.....	149
CHAPITRE III GEOARCHEOLOGIE DES FOSSES	151
1- LE CADRE BIOCLIMATIQUE ACTUEL	151
1-1 Le climat.....	151

1-1-1 Les précipitations :	152
1-1-2 Les températures	153
1-1-3 Les vents	153
1-1-3-1 Le mistral	153
1-1-3-2 Le vent du Sud	153
1-1-3-3 Les vents d'Ouest et de Nord-Ouest	154
1-1-4 Evapotranspiration et bilan hydrique	154
Conclusion	154
2- L'ANALYSE DES IMAGES SATELLITALES POUR LA RECONSTITUTION DES PALEOPAYSAGES ET L'ETUDE TAPHONOMIQUE DES PARCELLAIRES	155
2-1 <i>L'analyse des images satellitales</i>	155
2-1-1 Landsat Thematic Mapper (TM)	156
2-1-2 Résultats des traitements réalisés	156
2-1-2-1 Mise en évidence d'un élément linéaire	156
2-1-2-2 Révélation des paléocours du Rhône	158
2-1-2-3 Les unités de paysages	158
Conclusion	162
2-2 <i>L'étude taphonomique des parcellaires historiques</i>	163
2-2-1 Les facteurs d'érosion et la potentialité d'érosion des sols	163
2-2-1-1 Les faciès géologiques des bassins versants	163
2-2-1-2 Les facteurs agissant sur l'érosion des sols et des substrats	164
2-2-2 Les processus entrant en jeu dans la fossilisation des parcellaires	165
2-2-3 L'impact des données géodynamiques dans l'interprétation des résultats de la photo-interprétation	166
2-2-4 L'impact de la géodynamique sur la conservation des réseaux parcellaires fossiles	170
2-2-4-1 Dynamique colluvio-alluviale avec exhaussement des sols et protection des structures fossoyées	170
2-2-4-2 Les dynamiques alluvio-colluviales érosives	170
2-2-4-3 Les zones de stabilité sédimentaire	171
Conclusion	172
3- MODES D'ACQUISITION DES DONNEES ARCHEOLOGIQUES ET PALEOENVIRONNEMENTALES	172
3-1 <i>Protocole d'acquisition des données</i>	173
3-2 <i>Présentation des analyses paléoenvironnementales</i>	174
3-2-1 La végétation naturelle actuelle	175
3-2-2 Les analyses paléoenvironnementales	176
3-2-2-1 Restitution des agrosystèmes par la paléobotanique	177
3-2-2-2 Restitution des agrosystèmes par la malacologie	179
3-3 <i>La datation des fossés et des réseaux parcellaires</i>	180
4- PRESENTATION DES DONNEES DES SITES ETUDIES	183
4-1 <i>Pierrelatte-les Malalones (26)</i>	184
4-1-1 Phasage chronostratigraphique :	185
4-1-2 Les données archivistiques	195
4-1-3 Évolution du paysage végétal et du fonctionnement des fossés d'après les données archéologiques et paléoenvironnementales	202
4-1-4 Conclusion	210

<i>4-2 Lapalud-les Girardes (84)</i>	210
4-2-1 Phasage chronostratigraphique.....	211
4-2-2 Évolution du paysage végétal et du fonctionnement des fossés d'après les données archéologiques et paléoenvironnementales.....	219
4-2-3 Organisation du parcellaire.....	226
4-2-4 Découpage et métrologie du parcellaire.....	228
4-2-5 Conclusion.....	230
<i>4-3 Lapalud-les Devès (84)</i>	231
4-3-1 Phasage chronostratigraphique.....	231
4-3-2 Évolution du paysage végétal et du fonctionnement d'un des fossés d'après les données archéologiques et paléoenvironnementales.....	233
4-3-3 Conclusion.....	235
<i>4-4 Bollène-les Bartras (84)</i>	236
4-4-1 Phasage chronostratigraphique.....	237
4-4-2 Évolution du fonctionnement des fossés d'après les données archéologiques et paléoenvironnementales.....	244
4-4-3 Discussion sur la fonction d'irrigation du réseau des Bartras.....	251
Conclusion.....	253
<i>4-5 Mondragon-les Brassières/les Ribauds (84)</i>	254
4-5-1 Phasage chronostratigraphique.....	254
4-5-2 Évolution du paysage végétal et du fonctionnement des fossés d'après les données archéologiques et paléoenvironnementales.....	269
4-5-3 Analyse spatiale et fonctionnement du parcellaire.....	276
4-5-4 Conclusion.....	278
<i>4-6 Evolution du paysage végétal du Tricastin et des modes agropastoraux</i>	279
4-6-1 Le changement d'ère et le haut Empire (fin Ier av. J.-C.-fin Ile ap. J.-C.).....	279
4-6-1-1 La céréaliculture.....	279
4-6-1-2 La viticulture.....	279
4-6-1-3 Les autres plantes cultivées.....	281
4-6-1-4 La flore hygrophile.....	282
4-6-1-5 Plantes de prairies et de pelouses.....	282
4-6-1-6 Végétation de haies et fourrés.....	283
4-6-1-7 Les friches et les espèces forestières.....	283
4-6-2 Le bas Empire (IIIe-Ve s.).....	283
4-6-2-1 La céréaliculture et les mauvaises herbes des cultures.....	283
4-6-2-2 La viticulture.....	284
4-6-2-3 Les autres plantes cultivées.....	284
4-6-2-4 Les plantes de pelouses et de prairies.....	284
4-6-2-5 Les friches.....	285
4-6-3 Le proto Moyen Age (VIe-Xe s.).....	285
4-6-4 Le Moyen Age (XI-XVe s.).....	285
4-6-4-1 La céréaliculture.....	285
4-6-4-2 Les autres cultures.....	286
4-6-4-3 Les plantes de prairies.....	286

4-6-4-4 Les haies et les espèces forestières	286
4-6-5 L'époque moderne (XVIe-XIXe s.).....	287
<i>Conclusion de l'analyse archéologique des réseaux de fossés</i>	287
CHAPITRE IV SYNTHES	289
1- STRUCTURATION ET ORGANISATION DE LA PLAINE DU TRICASTIN : DE LA MACROSTRUCTURE A LA PARCELLE	290
<i>1-1 Matérialisation du cadastre B</i>	<i>290</i>
1-1-1 Les différents types de structures rencontrés.....	290
1-1-1-1 Voies, fossés et haies	290
1-1-1-2 Les autres types de bornage	291
Conclusion	295
1-1-2 Matérialisation des axes de centurions	295
<i>1-2 Fonctions des fossés</i>	<i>297</i>
1-2-1 Le drainage.....	298
1-2-1-1 Evacuation et canalisation des eaux de pluie dans les secteurs à bon drainage naturel	298
• 1-2-1-2 Le drainage des basses plaines alluviales et des dépressions hydromorphes.....	298
1-2-2 L'irrigation et la canalisation de cours d'eau	300
Conclusion	301
<i>1-3 Délimitation de zones où le réseau fossoyé est développé</i>	<i>301</i>
1-3-1 Les facteurs exogènes.....	302
1-3-1-1 Taphonomie des parcellaires.....	302
1-3-1-2 L'hétérogénéité des investigations archéologiques et les problèmes de lecture stratigraphique	302
1-3-1-3 Pérennité des structures	303
1-3-2 Les facteurs propres à un aménagement spécifique de la centuriation	303
1-3-2-1 Matérialisation du parcellaire et type de sol	303
1-3-2-2 Aménagements spécifiques du parcellaire.....	304
1-3-2-3 Découpage des lots en fonction de la nature des sols	306
Conclusion	307
<i>1-4 Fonctionnement général de la plaine du Tricastin</i>	<i>307</i>
Conclusion	311
2- PARCELLAIRES ET LONGUE DUREE : ANALYSE DES CYCLES D'ENTRETIEN ET D'ABANDON DES RESEAUX	311
<i>2-1 Datation de la mise en fonction de la centuriation B d'Orange</i>	<i>311</i>
Conclusion	315
<i>2-2 Identification et interprétation des phases d'abandon et de réactivation du parcellaire</i>	<i>316</i>
2-2-1 Identification des phases d'abandon et de réactivation du parcellaire	316
2-2-2 Interprétation des phases d'abandon et de réactivation du parcellaire.....	317
2-2-2-1 La dynamique du peuplement.....	317
2-2-2-2 Rapport entre les centres décisionnels et l'entretien des réseaux de drainage	320
2-2-2-3 Confrontation du fonctionnement du réseau fossoyé aux fluctuations hydroclimatiques	322
2-2-2-4 Confrontation des modes et des mutations des agrosystèmes aux phases de fonctionnement des réseaux fossoyés	327
<i>2-3 Interprétation de la réactivation et de la pérennisation des parcellaires</i>	<i>328</i>
2-3-1 La pérennité des parcellaires et la confirmation des données morphologiques	328

2-3-2 Essai d'interprétation des facteurs favorisant la pérennité de l'organisation des parcellaires	330
2-3-2-1 Le développement de haies dans l'axe des fossés.....	331
2-3-2-2 Le réseau de chemins.....	331
2-3-2-3 La pérennité de la superficie des champs.....	331
2-3-2-4 La performance des parcellaires dans la gestion des eaux d'un terroir	332
3- ESSAI DE RESTITUTION DE L'EVOLUTION DU PAYSAGE ET DES SYSTEMES SPATIAUX	332
3-1 <i>Les premiers temps de la conquête.....</i>	333
3-2 <i>Le développement du réseau cadastral B d'Orange (entre la fin 1er s. av. J.-C. et la première moitié du IIe s. ap. J.-C.)</i>	333
3-3 <i>Le bas Empire, vers une mutation progressive des modes agro-pastoraux</i>	337
3-4 <i>Le proto Moyen Age et le développement du pastoralisme dans les basses plaines alluviales.....</i>	340
3-5 <i>Le Moyen Age et les temps modernes et la reprise des activités agricoles</i>	341
CONCLUSION GENERALE.....	343
<i>Une nouvelle approche du terrain depuis l'analyse des photographies aériennes à l'archéologie agraire.....</i>	<i>343</i>
<i>Pérennité des parcellaires et modes agro-pastoraux</i>	<i>345</i>
<i>Élaboration d'un modèle de fonctionnement des parcellaires et de leur évolution</i>	<i>346</i>
<i>Prospectives.....</i>	<i>348</i>
BIBLIOGRAPHIE	349

Introduction

Présentation du sujet et situation géographique générale

Le travail que nous avons mené s'intéresse plus particulièrement aux réseaux linéaires du Tricastin, qu'ils soient routiers ou parcellaires ainsi qu'à leur évolution au cours des périodes historiques. Les données que nous avons pu établir dans cette région tendent à montrer que ces réseaux se structurent véritablement au cours de l'Antiquité et qu'ils perdurent jusqu'à nos jours, de manière plus ou moins dégradée.

Par le biais de cette étude, nous avons mis en évidence ces aménagements antiques, évalué leur importance dans la mise en valeur des terres du Tricastin et observé leur pérennité. L'identification des dynamiques sédimentaires et la reconnaissance des cultures et des modes agro-pastoraux nous ont permis de traiter les paléopaysages en tant que tels, nous autorisant par là-même à retracer l'évolution végétale, climatique et culturelle de ce territoire au cours des temps historiques.

La majorité de ces travaux a été réalisée dans le cadre des opérations archéologiques menées sur le tracé du TGV-Méditerranée. Ces opérations nous ont permis de préciser ces différents aspects en réalisant, d'une part, un travail archéomorphologique sur la plaine du Tricastin et la Valdaine et, d'autre part, en assurant, en collaboration avec Jean-François Berger, le suivi archéologique des sondages, évaluations et fouilles où des éléments de parcellaire ont été mis à jour.

L'aire d'étude retenue correspond à la façade rhodanienne du Tricastin et au bassin de Montélimar (**fig.1**). Cette micro-région se situe en moyenne vallée du Rhône et en limite septentrionale de l'aire méditerranéenne. Elle englobe la plaine de Pierrelatte et le bassin de Montélimar qui s'étendent depuis les collines de Marsanne et Roynac, au nord, jusqu'à la commune de Mornas, où le Rhône vient se plaquer contre les collines du massif d'Uchaux et limite, au sud, la plaine tricastine. A l'ouest, elle est bornée par le cours du Rhône, tandis qu'à l'est, le massif d'Uchaux, les collines de Saint-Paul-Trois-Châteaux, de la Garde-Adhémar et celles circonscrivant le bassin valdainais, nous servent de limites.

Ce bornage géographique constitue un cadre relativement lâche car les résultats sont hétérogènes. Sur certains secteurs, des travaux réalisés depuis de longues années nous donnent une connaissance très fine du terroir (plaine de Pierrelatte et sud du bassin de Montélimar)¹, alors que d'autres secteurs ne

¹ Ce secteur se situe à l'intérieur de deux régions communément appelées Tricastin et Valdaine. Ces deux appellations sont délicates à utiliser conjointement puisqu'elles se recoupent géographiquement. La Valdaine, est une entité géographique qui correspond au bassin de Montélimar. La première mention que l'on en ait remonte au XIIIe s. et durant tout le Moyen Age jusqu'à la Révolution, ce terme est couramment employé pour définir ce secteur. Cette région naturelle ne tient pas compte

peuvent nous servir qu'à illustrer une partie de la démonstration sur l'évolution du paysage et de son organisation (nord du bassin de Montélimar). Par ailleurs, l'analyse du réseau routier appréhendée dans un cadre géographique un peu plus large nous permettra de travailler sur les relations qu'entretient la façade rhodanienne avec son arrière-pays.

L'archéologie agraire : état de la question

Notre étude s'inscrit dans un courant dynamique de recherches sur l'organisation des paysages, leur évolution et leur gestion. Les travaux archéologiques sur ces problématiques ont pris, en France, un véritable essor depuis une quinzaine d'années, à l'instar de l'archéologie spatiale anglo-saxonne et de ses recherches sur les champs protohistoriques fossiles (Bowen et Fowler (ed.) 1978, Rackham 1986, Fleming 1984).

Jusqu'alors, ce domaine était traditionnellement étudié, en France, par des géographes. Il s'agit de Vidal de la Blache, Daniel Faucher (1927), Georges Bertrand (1975) ou Marc Bloch (1931), Mais également par des historiens comme Gaston Roupnel (1932), Georges Duby (1975) ou Emmanuel Leroy Ladurie (1967). Ils travaillèrent sur les éléments moteurs des paysages ruraux aujourd'hui disparus (Guilaine 1991). Par ailleurs, le recours à la photographie aérienne verticale et oblique pour la recherche des gisements archéologiques ou «sites», comme les appellent les archéologues, et la mise en évidence de structures linéaires dans le paysage a également été très tôt un moyen d'appréhender ces questions sur le paysage et son organisation. Cette approche prend en effet ses racines dans les travaux réalisés à la fin de la première guerre mondiale (John Crawford, Charles Saumagne...). La prospection aérienne à basse altitude s'est véritablement développée dans les années 50 avec les travaux de Jean Baradez, John Bradford, Max Guy, Raymond Chevallier et Roger Agache. Elle a alors revêtu un caractère systématique, couvrant de vastes régions de plateaux ou de plaines alluviales. Les objets analysés étaient de deux types : ponctuels ou sous forme de réseaux. Dans le premier cas, il s'agissait la plupart du temps de sites archéologiques circonscrits, souvent des *villae* romaines ou des enclos protohistoriques. Les réseaux étaient abordés par l'identification ponctuelle de voies antiques, mais également de centuriations. Néanmoins, les techniques de prospection à basse altitude ont conduit à des recherches nettement plus développées sur l'occupation du sol et les formes de l'habitat que celles sur les réseaux.

Dans les années 70-80, les chercheurs se tournèrent préférentiellement vers les photographies aériennes verticales de l'I.G.N. qui permettaient d'embrasser un vaste territoire et de travailler, aussi bien sur les réseaux (parcellaire et voirie), que sur les vestiges ponctuels. Ainsi, la mise en évidence des centuriations romaines prit son essor au cours de ces deux décennies, sous l'impulsion de Raymond

des réalités administratives du Moyen Age puisqu'elle déborde sur le diocèse de Saint-Paul-Trois-Châteaux, au sud du Jabron, et sur le comté de Valentinois, au nord du Roubion. Le Tricastin est une entité administrative politique et religieuse dont les limites géographiques correspondent à celles de l'évêché de Saint-Paul-Trois-Châteaux. Certaines de ses paroisses se situent dans le sud du bassin de Montélimar. Nous emploierons donc le terme « Tricastin » pour désigner la zone géographique incluant la plaine de Pierrelatte et le sud du bassin de Montélimar (sud de la Valdaine). Lorsque nous parlerons de la plaine du Tricastin, il s'agira de celle de Pierrelatte.

Chevallier et de Max Guy, puis de l'équipe de recherche de Besançon (Monique Clavel-Lévêque, Gérard Chouquer, François Favory du Centre de Recherches d'Histoire Ancienne, Pierre-Yves Baurès et Daniel Charraut du Laboratoire d'Optique de Besançon) (Clavel-Lévêque (ed.) 1983, Chouquer et Favory 1980, Chouquer et *al.* 1987). Si les efforts de la recherche sur la morphologie des parcellaires ont, dans un premier temps, essentiellement portés sur les centuriations romaines, les formes médiévales du paysage font désormais l'objet de travaux récents qui déstabilisent les idées préconçues sur l'organisation médiévale des terroirs. Ainsi, les travaux sur les bastides et les villeneuves montrent l'importance des réseaux de fondation orthogonaux dans la structuration de l'espace médiéval, jusqu'à envisagé avec des formes radio-concentriques (Abbé 1993 et 1995, Lavigne 1996 et 1997, Chouquer 1995).

L'analyse des formes des parcellaires revêt actuellement deux approches différentes. D'une part, se développe une analyse morpho-historique, où les données morphologiques et archéologiques viennent à l'appui des sources historiques, d'autre part, se dégage une démarche qui se veut systémique et essaye d'intégrer les différentes composantes de la recherche (archéologie, histoire, géographie et environnement).

Les études morpho-historiques donnent une très large prépondérance aux sources historiques, qu'il s'agisse des textes ou des traités d'agronomes et d'arpenteurs latins. Toutes les organisations agraires que l'on observe, sur les documents planimétriques ou dans un contexte archéologique, découlent de faits historiques précis dont les textes font écho et permettent de les identifier et de les dater de manière univoque. Ainsi, les réseaux centuriés sont automatiquement contemporains de la création de la colonie dont ils structurent le paysage, ou d'une déduction de civils ou de militaires connue par les textes. Cette démarche, satisfaisante quand il s'agit d'étudier un fait historique ou une institution, se heurte régulièrement, lors d'une étude sur le milieu agraire, aux données de terrain qui montrent une très grande complexité dans la mise en place des réseaux centuriés (cf. travaux de Odiot 1994, Favory 1997). De la même manière, on constate une exploitation parfois abusive des textes gromatiques, comme le montre François Favory (Favory 1997), en soulignant que les résultats des observations archéologiques effectuées sur les réseaux parcellaires sont immédiatement confrontés aux traités d'arpentage qui leur donneront corps, poids et authenticité. Si l'exploitation des sources historiques est fondamentale dans toute étude sur les sociétés anciennes, ces documents ne peuvent répondre à certaines questions très prosaïques qui surgissent du terrain. En outre, il y a souvent un décalage entre les préceptes écrits et la réalité du sol. Ainsi, comme le souligne Gérard Chouquer (Chouquer 1995a, 15), *une chose est de décider une assignation, de provoquer un arpentage pour un recensement des terres, une autre est d'organiser la vie agraire sur le long terme. La documentation textuelle nous permettra, peut-être, d'écrire l'histoire des rapports d'une cité provinciale et de l'administration romaine chargée de mettre en oeuvre une ou plusieurs assignations. Elle donnera peut-être la date des décisions politiques et administratives de ces faits. Elle ne fournira pas «la date» des éléments matériels assurant la réification de la centuriation.*

La recherche des réseaux parcellaires a parfois conduit, et conduit encore, à certaines déviances. En effet, la méthode même d'identification des centuriations, mise en place au cours des années 70-80 par l'équipe de Besançon à partir de grilles, engendre des réflexes mécanistes qui peuvent être dommageables. Effectivement, si les grilles peuvent aider à la mise en évidence d'un réseau ou à la précision d'un module de centurie, elles ne constituent qu'une première étape dans le travail sur les

organisations paysagères orthonormées. Leur utilisation abusive, sans réflexion sur les données paléogéographiques ou sans données complémentaires pouvant asseoir leur existence, peut s'avérer très dangereuse et aboutir à l'invention de réseaux virtuels et gigantesques. Aussi, en mars 1992, s'est tenu à Lattes une table ronde afin de faire le point sur l'état de la recherche sur les centuriations et de dresser un catalogue de celles dont l'existence est certaine (*Revue Archéologique de Narbonnaise*, 1992). Depuis, les travaux d'Antoine Perez et de Martine Assénat (Perez 1995, Assénat 1996, Assénat et Perez 1997), ont relancé le débat sur l'existence réelle et l'extension de certaines centuriations (Fiches 1996, Favory 1997, Chouquer 1997) par une nouvelle inflation de propositions de réseaux qui accroît encore la complexité du dossier.

Pour conclure sur cette approche morpho-historique de la lecture des paysages, il faut souligner qu'elle découle naturellement de la formation même d'historien, dont sont issus les chercheurs de l'équipe de Besançon, qui ont lancé les recherches sur les formes du paysage antique. Il est clair que les premières analyses sur la structuration de l'espace à partir de documents planimétriques ne pouvaient être confrontées qu'aux abondantes sources antiques, du *Liber Colonarium*, par exemple, ou aux mentions de fondation de cités et de déductions coloniales. Cette confrontation naturelle des données morphologiques à celle des sources antiques peut désormais être dépassée et enrichie par une multitude d'approches connexes. La rencontre entre historiens, archéologues, paléoenvironnementalistes, qui s'est élaborée au milieu des années 80 à partir par exemple du programme H13 (puis H11), a été décisive pour la mise en place d'une nouvelle façon d'appréhender les paysages antiques et médiévaux et leur structuration.

Cette confrontation et le travail commun entre ces différents acteurs (archéologues, paléoenvironnementalistes, géographes) a permis de faire avancer et d'ouvrir les recherches archéomorphologiques. Cette nouvelle approche permet désormais de ne plus entrevoir le réseau parcellaire, et plus particulièrement la centuriation, comme un unique instrument politique mais également, comme un aménagement agraire. François Favory le souligne dans une publication récente qui fait un bilan des recherches sur les centuriations du Languedoc oriental (Favory 1997, 111). Ce chercheur écrit, à propos du rôle des limitations romaines, qu'il les considère, *avant tout comme des structures d'aménagement agraire plus que comme des signes politiques. C'est parce qu'elles ont donné naissance à une trame parcellaire qu'on peut en retrouver des vestiges, deux millénaires environ après leur arpentage. C'est donc dans l'évolution de la structure agraire que l'on retrouvera les motifs des opérations successives de limitation (...). Une opération nouvelle de limitation permet, à mon sens, d'organiser la mise en valeur des terroirs abandonnés à la friche ou à la forêt ou trop hydromorphes pour ne pas décourager l'exploitation agricole de paysans isolés.*

La formulation de ces nouvelles hypothèses sur les causes des transformations du paysage et la part de plus en plus importante faite à l'intégration des données environnementales sont très récentes et peuvent être expliquées de différentes façons. D'une part, le discours purement historique a rapidement montré ses limites et il a fallu chercher d'autres éléments explicatifs. D'autre part, on peut désormais raisonner sur un corpus étoffé de structures agraires issu de l'archéologie préventive en milieu rural qui connaît un essor considérable depuis quelques années. Les travaux autoroutiers, les aménagements péri-urbains, la création de nouvelles lignes ferroviaires conduisent à la mise en place d'opérations archéologiques de grande envergure qui permettent l'étude d'un transect dans le paysage, ou des décapages sur de grandes surfaces. Cette multiplication des opérations archéologiques en milieu rural a permis de confronter les données issues des analyses archéomorphologiques aux vestiges que livre le

terrain. Ces approches croisées ont également permis d'extraire les réseaux de leur contexte d'analyse, c'est-à-dire les documents planimétriques, afin de les insérer dans un paysage plus palpable qui se prête à d'autres types d'investigations.

Ainsi, les travaux réalisés sur l'autoroute A.39, entre Dijon et Dôle, ont permis de confronter les résultats de l'analyse morphologique de ces paysages, réalisée depuis de nombreuses années par Gérard Chouquer, à ceux issus des investigations archéologiques (Chouquer et *al.* 1996). Les résultats croisés des deux approches ont conduit à proposer des datations sur le fonctionnement des ces parcellaires et à étudier les liens qu'entretiennent les habitats et les réseaux parcellaires avec les données du paléoenvironnement. Les travaux sur l'autoroute A85 (Carcaud et *al.* 1997), sur la rive droite de la Loire entre Langeais et Angers, ont également été menés en liant des approches archéomorphologiques, archéologiques et paléoenvironnementales. Ainsi, les parcellaires réguliers repérés lors de l'analyse morphologique, qui couvrent parfois de vastes micro-régions et qui auraient pu être interprétés, dans les premiers temps de l'analyse archéomorphologique, comme des centuriations ou des parcellaires planifiés, correspondent en fait à des parcellaires de formation. Ils se sont donc constitués en fonction de paramètres environnementaux (courbes de niveaux, orientation de vallée, ligne de rivage...) et non pas après une décision politique. Les travaux réalisés autour de Nîmes depuis de nombreuses années liant morphologues, archéologues et pédologues (Monteil 1993, Vidal et *al.* 1996) ont permis également de croiser les données des différentes disciplines, de mettre en évidence la contemporanéité du fonctionnement de limites parcellaires présentant des orientations distinctes et de mieux appréhender la fonction et la matérialisation des différentes limites agraires. Les interventions archéologiques réalisées sur Lunel Viel et Dassargues (Raynaud 1994, Garnier et *al.* 1995, André et *al.* 1997) vont dans ce même sens de pluridisciplinarité et apportent des résultats importants sur la constitution, l'organisation et le fonctionnement du terroir autour d'un centre de peuplement.

La multiplication des opérations archéologiques induit également un enrichissement des données sur les techniques agricoles (drainage, irrigation, amendement, plantation...), les aménagements agraires (chemins d'exploitation agricole, terrasses de culture...) ou sur les champs eux-mêmes (morphologie et type de culture). Cette archéologie agraire est encore balbutiante et se met actuellement en place. Nous sommes donc, pour l'instant, dans une phase où l'on essaye de définir des procédures d'intervention et d'analyse (Guilaine (dir.) 1991, Boissinot 1997, Boissinot et Brochier 1997, Berger et Jung 1996). Ce travail s'inscrit dans cette dynamique.

Les nombreuses opérations archéologiques de terrain, qu'elles soient programmées ou de sauvetage, ont certainement contribué à l'émergence et l'intégration des données paléoenvironnementales dans la recherche sur les organisations paysagères.

Les nombreux programmes de recherche pluridisciplinaires lancés ces dernières années dans le sud de la France sur les paysages et leur organisation, montrent aussi combien ce thème de recherche est dynamique. On peut citer, par exemple, les travaux menés depuis plus de dix ans sur le marais des Baux, l'étang de Berre, les Alpilles et la Sainte-Victoire par Philippe Leveau, Mireille Provansal et leurs collaborateurs, qui s'intéressent aux relations entre l'histoire de l'environnement et les systèmes agricoles en réunissant autour des ces questions archéologues, géomorphologues et naturalistes (Leveau 1990, Leveau et Provansal (dir.) 1993).

Par ailleurs, les travaux entrepris également depuis plus de dix ans par le Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence par Alain Beeching et Jacques-Léopold Brochier ont été très innovateurs et ont contribué à faire émerger ce que l'on nomme aujourd'hui la géoarchéologie. En travaillant sur des

périodes plus anciennes que celles qui nous intéressent directement, ils ont introduit les notions de taphonomie des sites archéologiques qui permettent un raisonnement plus abouti sur la répartition spatiale des sites et le choix de leur implantation (Beeching et Brochier 1990, Berger 1995, Brochier 1997).

Le programme collectif et inter-régional H13 puis H11 sur «l'occupation des sols en Narbonnaise depuis la conquête romaine jusqu'au Moyen Age» crée en 1984, réunissait archéologues, historiens et pédologues. Il a entraîné une réflexion approfondie sur l'implantation et la place des sites antiques dans leur territoire et sur la structuration de celui-ci (Favory et Fiches (dir.) 1994). Ce programme a constitué une première étape de maturation avant le commencement, en 1992, du programme européen *Archaeomedes* coordonné par Sander van der Leeuw. Ce programme traitant des questions de dégradation et de désertification des sols dans le bassin méditerranéen a concerné, entre autres, des secteurs de la moyenne et basse vallée du Rhône qui ont servi de zones test. Les travaux réalisés dans ce cadre ont permis de croiser les données des disciplines du paléoenvironnement et de l'archéologie (Favory et van der Leeuw (dir.) 1995, *Archaeomedes* 1998) afin d'appréhender les questions d'érosion des sols, de gestion des paysages par les sociétés durant l'Antiquité et de choix dans l'implantation de l'habitat.

Le PIREN (Programme Interdisciplinaire de Recherche sur l'Environnement) lancé en 1986 regroupe les sciences humaines, sociales et de la vie. Il s'intéresse essentiellement aux effets des contraintes naturelles et à la capacité d'adaptation des sociétés au cours des temps.

Enfin, il ne faut pas oublier les programmes engagés par les médiévistes qui ont également fortement participé à l'émergence du paléoenvironnement dans l'approche archéologique des paysages, avec le programme sur le lac de Paladru (Collardelle et Verdel 1993) ou le programme interdisciplinaire de recherches sur l'environnement, coordonné par Corinne Beck et Robert Delort (Beck et Delort, (ed.) 1993).

De nombreux colloques ou tables rondes sur les liens qu'entretiennent l'homme et son environnement se multiplient ces dernières années : les rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes ont été plusieurs fois consacrées à ces problématiques, avec, en 1989, une discussion sur «Archéologie et Espaces» (Fiches et van der Leeuw (ed.) 1990), en 1994 un débat sur «l'Homme et la dégradation de l'environnement» (van der Leeuw (ed.) 1995), en 1996, une discussion sur la dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes (Burnouf et *al.* (dir.) 1997). Un colloque initié par l'association AGER s'est également intéressé aux formes du paysage et son organisation en 1996 à Orléans sur le thème de «l'archéologie des paysages» (Chouquer (dir.) 1996). Enfin le XIIe stage organisé par le GDR 926 à Besançon en 1993 sur le thème «paysages et cadastres antiques» a également fait une large place aux problèmes environnementaux (Clavel-Lévêque et *al.* 1994).

On le voit, l'intégration de l'environnement aux problématiques archéologiques est de plus en plus fréquente dans les travaux sur les paysages et les sociétés anciennes. La restitution des environnements successifs d'un site ou d'un réseau de sites, et les interactions homme-milieu constituent dorénavant un nouvel axe de recherche lancé par le CNRA, programme 31 : «Anthropisation et aménagement des milieux durant l'Holocène» (paléoenvironnement et géoarchéologie).

Problématique et présentation de la recherche

Comme nous l'avons souligné précédemment, l'analyse des formes du paysage constitue depuis les travaux pionniers dans les années 50, de Max Guy et de Raymond Chevallier, mais surtout depuis les années 80, une des branches actives de l'archéologie des paysages.

Cependant, nous l'avons précisé, les analyses archéomorphologiques des centuriations romaines dressent un tableau parfois très théorique de l'organisation des paysages antiques et de leur fonctionnement. Les centuriations correspondent encore trop souvent à d'immenses grilles où les sites archéologiques viennent simplement illustrer la réussite et parfois donner une respiration économique à ces réseaux (cf. les travaux de Stéphane Mauné, Mauné 1996). Par ailleurs, jusque récemment, les quelques fossés découverts, lors d'opérations d'archéologie préventive ou dans le cadre de programmes de recherches, ont été fréquemment intégrés dans des raisonnements trop réducteurs se contentant de valider tel ou tel réseau.

Il s'agit désormais de dépasser le cloisonnement des disciplines qui traitent du paysage et d'intégrer dans un même raisonnement les données archéologiques, paléoenvironnementales, archéomorphologiques et historiques sur les organisations paysagères afin d'appréhender les questions sur :

- La matérialisation réelle du parcellaire.

Il s'agit de savoir quel est le type de structures (fossés, haies, chemins ou simples limites de cultures) que pérennisent les limites parcellaires fossiles ou encore pérennes dans le parcellaire actuel et identifiées lors des analyses archéomorphologiques. Comment et sous quelle forme se pérennisent-elles au cours des périodes postérieures ?

- La métrologie du parcellaire et ses rapports éventuels avec les unités morpho-pédologiques identifiées dans le Tricastin.

Comme l'avait déjà démontré Alain Chartier en étudiant près d'une vingtaine de centurions dans la plaine de Pierrelatte, (Chartier 1996), le découpage parcellaire du cadastre B d'Orange varie en fonction des types de sols qu'il organise. Un travail sur la métrologie du parcellaire en différents points du Tricastin permet de voir dans quelle mesure les contraintes naturelles influent sur la structuration et le découpage parcellaire au sein de la centuriation.

- La fonction des limites parcellaires.

Les fossés servent-ils au drainage des sols en canalisant l'eau des précipitations ou/et en formant des incisions qui servent à l'abaissement des nappes phréatiques ? Peut-on reconnaître des fossés d'irrigation ? Quelle est l'importance économique des chemins structurant le paysage qui correspondent, ou non, à des éléments constitutifs de ces réseaux centuriés.

- La datation des réseaux parcellaires.

La datation de la plupart des réseaux centuriés est très souvent associée à la création de la colonie à laquelle ils sont rattachés ou à la datation des établissements ruraux qu'ils enserment. Cependant, les nombreuses observations archéologiques sur les réseaux parcellaires montrent que ce schéma est trop simpliste. Ainsi, entre la décision politique de cadastrer un territoire et la réelle matérialisation du parcellaire, le laps de temps peut-être plus ou moins long et variable suivant les secteurs comme le rappelle François Favory (Favory 1997). Dans le Tricastin, Thierry Odier (Odier 1994) a par exemple mis en évidence, en s'appuyant sur la chronologie des sites retrouvés en prospection, la progression

d'un front colonial allant du sud vers le nord de la plaine. La multiplicité des observations sur les limites parcellaires peut permettre d'affiner notre connaissance sur la mise en place de ces réseaux, leur durée de fonctionnement et leur reprise aux périodes ultérieures.

- L'appréciation de la conquête et de la mise en valeur des terres.

Les données des paléoenvironnements provenant, en position primaire, des sols associés aux fossés et, en position secondaire, du remplissage des fossés, nous renseignent sur les changements écologiques (passage d'un milieu fermé à un milieu ouvert, d'une prairie à un champ cultivé...), et les pratiques culturales (brûlis, amendement...) liées à l'exploitation agricole de ces terres.

- Les types de cultures, leur relation avec le réseau d'occupation du sol et les différentes unités de paysage.

Les données des paléoenvironnements et de l'archéologie nous permettent d'affiner notre connaissance sur les cultures mises en œuvre durant l'Antiquité. On peut dès lors les mettre en relation avec le réseau de peuplement (établissement rural, agglomération secondaire) et de production (exploitation viticole, agricole). La répartition spatiale des différents types de culture identifiés doit également être confrontée aux unités morpho-pédologiques desquelles elles relèvent afin de tenter de discerner des terroirs spécialisés.

- La perdurance des systèmes parcellaires

Comment se fait-il que les organisations paysagères mises en place au cours de l'Antiquité se pérennisent au cours des siècles malgré des accrétions sédimentaires parfois importantes et des changements radicaux dans le mode d'exploitation des terres ? Les nombreux exemples de pérennité des limites parcellaires étudiés dans le Tricastin permettent d'envisager des réponses à ce problème.

- La conservation différenciée des parcellaires.

Les problèmes de taphonomie des structures archéologiques sont de plus en plus largement pris en compte dans la discipline. Ils permettent un raisonnement plus convainquant sur les phénomènes d'absence ou de présence des vestiges archéologiques.

Une analyse systémique

Notre recherche s'inscrit non pas dans une analyse de faits ponctuels, mais sur le fonctionnement en réseaux de structures linéaires (voies et fossés), qui organisent et structurent le paysage du Tricastin. Cette archéologie des réseaux, qu'il s'agisse de structures linéaires ou de systèmes de peuplement, est relativement nouvelle. En effet, longtemps la recherche archéologique a porté sur des objets ponctuels (tels que les sites) qui étaient analysés de manière exhaustive mais sans mise en perspective entre eux. Lorsque cela était fait, il s'agissait d'élaborer des typologies thématiques qui pouvaient avoir un effet plus réducteur que dynamisant. Aussi, pendant de longues années, l'archéologie du monde rural ne s'est intéressée qu'à la recherche sur les *villae*. La prise en compte de l'ensemble du réseau d'habitat et de production agricole (comprenant l'annexe agraire, l'établissement rural, la *villa* et l'agglomération secondaire) et les liens qu'ils entretiennent entre eux, est qu'une préoccupation très récente. Cette mise en réseau des faits archéologiques constitue actuellement un des pans moteur de la recherche en archéologie spatiale.

De même, l'étude des voies romaines s'est cantonnée, jusqu'à présent, essentiellement à des monographies sur les axes principaux, en l'occurrence les grandes voies militaires, dont on dressait un tableau très détaillé. L'étude d'un réseau viaire (incluant les voies militaires inter-provinciales, les axes secondaires régionaux ou locaux, les chemins de desserte des champs) constitue donc une nouveauté et a rarement été prise en compte par les chercheurs. Seuls les travaux de Pierre Sillières sur l'Hispanie romaine ont essayé d'aborder le réseau viaire antique de cette Province de manière globale (Sillières 1990), mais la pauvreté des observations archéologiques sur les chemins secondaires et de dessertes, ne lui a pas permis de pousser aussi loin que souhaité l'analyse du réseau viaire.

L'étude archéologique de réseaux de fossés est totalement nouvelle. Jusqu'à présent, le travail sur les parcellaires pouvait être envisagé lors d'une analyse archéomorphologique, qui embrasse aisément un territoire étendu, et peut plus facilement mettre en réseau des linéaments présentant des caractéristiques similaires basées sur l'isoclinie. L'approche archéologique est, généralement, géographiquement plus restreinte et les structures fossoyées souvent isolées ou peu nombreuses. Si l'on peut néanmoins supposer un fonctionnement simultané et conjoint des différentes structures mises au jour sur un site et les relier à un réseau centurié reconnu, les rapprochements s'arrêteront le plus souvent à ce stade. C'est justement ce que l'on veut dépasser en poussant plus loin l'analyse systémique. L'étude d'un réseau parcellaire n'est effectivement pas une fin en soi (étude des formes et leur métrologie), mais son analyse prend un véritable sens si elle est réintroduite dans le système spatial (géosystème, agrosystème) et le système social (historique, savoir-faire, socio-économique) (Chouquer 1997).

Afin de comprendre le fonctionnement et l'évolution de ce réseau, il s'agit d'observer les objets analysés en différents points de leur géosystème. Cette approche spatiale systémique doit être doublée par une répétitivité des observations (étude systématique) au sein de chacune des unités paysagères définies et selon un protocole défini et constant. Cette analyse globale du réseau permet alors de prendre conscience de la diversité des fonctionnements au niveau local, et des caractéristiques propres à chacun des éléments constitutifs du réseau, mais également de comprendre à un niveau plus général, son fonctionnement global. On aborde alors la notion de multi-scalarité. Elle est importante dans ce travail puisque l'on «jungle» sans cesse entre différentes échelles, aussi bien au niveau du type d'analyses (de la macroscopie à la microscopie), que de l'aire ou de l'objet d'étude (depuis la région à l'unité stratigraphique). Le niveau supérieur est celui du réseau parcellaire dans son organisation globale, à l'échelle de la région. Bien souvent les réseaux centuriés sont connus à ce niveau-là (travail sur l'extension, sur les modules de la centurie). Il faut également l'analyser au niveau des unités de paysage (versants, basses plaines alluviales ou hautes terrasses quaternaires) qui ne sont pas exploitées de la même manière. L'observation du tronçon de fossé ou de voie constitue une échelle encore différente qui nous permet réellement d'apprécier la structure fossoyée en elle-même et de travailler sur la matérialisation du réseau et sur sa fonction. Le travail de microstratigraphie que l'on effectue sur la coupe du fossé permet de déterminer les rythmes de fonctionnement de celui-ci et par conséquent ceux du réseau. Chaque unité stratigraphique est prélevée afin de pouvoir effectuer une analyse microscopique des restes végétaux ou malacologiques piégés dans le fossé. Ceux-ci nous restitueront à la fois une image de la vie stationnelle au sein de la structure mais également une image de la culture des parcelles voisines et du paysage alentours et nous donnera également une idée sur le paysage et le climat de la région (**fig.2**).

Par ailleurs, cette analyse systémique repose, comme nous l'avons déjà abordé, sur une approche pluridisciplinaire. Les récentes recherches en archéologie spatiale (programme *Archaeomedes*, *Populus...*) montrent l'imbrication des domaines archéologiques, géographiques, paléoenvironnementaux et l'importance de travailler sur un ensemble de données qu'il faut croiser afin de pouvoir dresser le tableau des systèmes spatiaux, c'est-à-dire ce qui concerne l'appropriation d'un territoire, l'exploitation ou l'utilisation des ressources, l'habitation, la circulation et la subdivision pour la gestion politique et administrative (Archaeomedes 1998, 15).

Le croisement de ces différentes approches, et notamment des données archéologiques et paléoenvironnementales, est également primordial pour l'étude des parcellaires, comme le souligne Philippe Leveau (Leveau, 1997, 11) «Menée isolément de la recherche sur les paysages, une recherche sur les cadastres romains conduit à une impasse : elle devient «l'otage» d'une recherche historique à courte vue qui s'en sert pour illustrer une idée posée a priori. L'analyse systémique permet une approche différente. (...) Elle permet au moins dans un premier temps de visualiser les problèmes d'échelles et de décrire la multiplicité des acteurs de la recherche, de les situer à une place qui varie selon la période et l'espace pris en compte.» La pluridisciplinarité, si elle est bien souvent mise en avant, n'est néanmoins pas toujours facile à mettre en place. Le dialogue entre les différents spécialistes n'est pas toujours évident, et aboutit encore trop souvent à des discours parallèles, juxtaposés, sans véritable intégration des données. Cette difficulté à trouver un équilibre dans les collaborations, soulignée par Philippe Leveau (cf. supra) ou Corinne Beck (Beck 1998, 66), est au coeur des débats sur l'élaboration des recherches sur les paysages. Les nouvelles études et programmes, auxquels participe ce travail tentent de le définir et de l'instaurer.

Enfin, il faut rappeler que l'étude des formes du paysage ne peut être envisagée sans une perspective diachronique. La démarche même de l'archéomorphologie, à partir de documents planimétriques actuels, dans lesquels on met en évidence l'histoire de la constitution du paysage contemporain ne peut se faire qu'en prenant en compte la longue durée. Même si nous nous attarderons plus longuement sur la période antique, nous verrons comment les parcellaires gallo-romains se sont pérennisés au cours du temps.

Ainsi, ce va et vient constant entre les différentes échelles d'analyses et strates d'objets étudiés, ayant trait à la fois aux pratiques culturelles (mise en place et fonctionnement des réseaux fossoyés et viaire), aux couverts végétaux et aux ambiances climatiques (analyses paléoenvironnementales), et leur confrontation aux données de l'archéologie spatiale (réseau de peuplement) permettent une compréhension globale du paysage dans la longue durée.

Présentation des chapitres du mémoire

Ce travail se décompose en quatre grandes parties. La première permet de faire la synthèse des travaux antérieurs réalisés sur la région étudiée. Il s'agit des études menées à partir des marbres cadastraux d'Orange, des analyses archéomorphologiques du paysage, des travaux en archéologie spatiale et des études sur le paysage. Ce bilan des recherches antérieures permet d'évaluer la masse de données déjà

traitées et montre combien le dossier des études paysagères du Tricastin et du bassin de Montélimar est riche et constitue un secteur test pour pousser encore plus loin l'étude des formes du paysage et leur fonctionnement.

Dans la deuxième partie, les résultats des nouvelles analyses archéomorphologiques seront exposés. Ils ont permis de mettre en évidence de nombreux éléments du réseau routier antique et de les confronter aux données de terrain. De même, l'analyse des formes du paysage et les travaux sur la métrologie du parcellaire de la cadastration B d'Orange apportent des éléments nouveaux sur le découpage des champs et leur pérennité au cours des siècles. On verra aussi dans quelle mesure l'imagerie satellitale peut être utilisée pour les études sur les paysages anciens et pour la compréhension de leur fonctionnement.

La troisième partie présente les résultats des opérations archéologiques réalisées sur les fossés recoupés lors des travaux du TGV-Méditerranée. Les sites les plus importants sont présentés avec le phasage chronostratigraphique élaboré sur les fossés étudiés, les résultats bruts des analyses paléoenvironnementales réalisées par Dominique Peyric, Frédéric Magnin (malacologie), Solange Farbos et Antonio Lopez Saez (palynologie et micro-fossiles non polliniques), Laurence Rousseau et Stéphanie Thiébault (anthracologie), Laurent Bouby (carpologie) et Eric Verdin (phytolithes). Une synthèse des résultats des analyses paléoenvironnementales couplés à ceux du terrain est présentée pour chacun des sites.

La dernière partie tente de faire la synthèse des nouvelles données présentées dans les chapitres précédents et essaye de dresser tableau du paysage du Tricastin depuis l'Antiquité jusqu'à l'époque moderne.

Chapitre I

Bilan des recherches sur les parcellaires, le paysage et l'occupation des sols en Tricastin

1- Le cadre général et hydrographique

La façade rhodanienne du Tricastin et le bassin de Montélimar (**fig.3**) se situent en moyenne vallée du Rhône et en limite septentrionale de l'aire méditerranéenne.

La plupart des fossés étudiés se trouvent dans la plaine de Pierrelatte et le sud du bassin de Montélimar qui s'étendent depuis le cours du Jabron au nord, jusqu'à la commune de M'ornas, au sud, où le Rhône vient se plaquer contre les collines du massif d'Uchaux et limite, au sud, la plaine Tricastin.

1-1 La vallée du Rhône

La moyenne vallée du Rhône, entre Vienne et Pont-Saint-Esprit, présente une alternance de zones où le fleuve est étroitement enserré par les massifs collinéens, et d'autres où il a pu divaguer et former des plaines alluviales. Si la rive droite est très vite limitée par les contreforts du massif central, au nord de Cruas, et par les massifs calcaires, au sud de Cruas, la rive gauche fait place à une succession de plaines et bassins alluviaux formés par le Rhône et par les rivières affluentes préalpines. Ainsi, entre Valence et Orange, se développent la plaine valentinoise, le bassin de Montélimar, la plaine de Pierrelatte et la plaine d'Orange, séparées entre elles par des massifs calcaires épis géniques (collines de Marsanne, Robinet de Donzère, massif d'Uchaux) (**fig.3**).

Le Rhône fait partie des grands cours d'eau européens et son régime hydrique a de tout temps impressionné ses observateurs. Aussi, le fleuve est-il devenu un être de légende qui a enflammé

l'imagination. Dès l'Antiquité, il est décrit par les auteurs (Polybe, Tite Live, Strabon...) comme un fleuve dangereux et sauvage aux confins de l'aire civilisée. Plus tard, les récits des voyageurs médiévaux et modernes (Guy de Basoche, Madame de Sévigné...) évoquent également sa redoutable force. Il est vrai que la déclivité du Rhône, entre Valence et Pont-Saint-Esprit, qui varie entre 0,76 et 0,80 m par kilomètre, est la plus importante des grands cours d'eaux européens. En effet, la Saône et le Rhin en aval de Strasbourg, par exemple, présentent une déclivité de 0,04 m/km, et la Loire, une déclivité de 0,10 m/km. Cette forte pente donne au fleuve un débit torrentiel (Bethmont 1972, 88). Celui-ci est amplifié saisonnièrement par les crues alternées ou concomitantes du fleuve et de ses affluents. Au printemps, la fonte des neiges gonfle les eaux du Rhône et de l'Isère (régime alpin). Elle peut se conjuguer aux fortes précipitations méditerranéennes, qui donnent un caractère dévastateur aux affluents du sud de la zone, au printemps et à l'automne. Ces facteurs combinés provoquent régulièrement de fortes crues, qui inondent largement les basses plaines alluviales et entraînent des modifications dans le cours du fleuve jusqu'à perturber fortement la navigation des sociétés anciennes (Denoël 1970, 290).

En plus de sa forte déclivité, le Rhône franchit également des seuils (à Cruas, au Robinet de Donzère et à la hauteur de Mondragon-Mornas) qui accentuent localement la pente du profil en long du fleuve. En aval de ses accidents topographiques, son cours s'élargit et développe un lit majeur qui peut être large de plusieurs kilomètres et où l'on observe de nombreuses métamorphoses fluviales (Berger et *al.*, sous presse). La carte de Cassini illustre d'ailleurs le cours en tresse du Rhône en aval des défilés (fig.4).

Avant les aménagements de son cours, commencés au XVIII^e s., le lit mineur du Rhône pouvait donc évoluer à chaque saison de façon radicale. Ainsi, les archives modernes de Donzère mentionnent, au niveau de cette agglomération, de nombreux conflits entre les riverains, relatifs à l'appropriation de telle ou telle île du Rhône ou à la perception de l'impôt sur des terres emportées par les "divagations du fleuve" (Peloux 1994).

Le Rhône, de par la largeur de son lit et la force de son courant, peut apparaître comme une limite forte dans le paysage, difficilement franchissable. C'est aujourd'hui une frontière administrative qui sépare les départements de l'Ardèche et du Gard de leurs pendants sur la rive gauche la Drôme et le Vaucluse. Cette image de frontière paraît correspondre à une réalité relativement récente. En effet si en 1867, sur la carte d'Etat-Major, seuls huit ponts le traversent entre Valence et Pont-Saint-Esprit, la présence de nombreux bacs tempère l'impact de la rareté des points de passage maçonnés. Par ailleurs, les données sur les limites politiques, juridiques ou religieuses préromaines, romaines, médiévales et modernes qui franchissent constamment le fleuve, permettent de relativiser cette image d'obstacle et de limite géographique. Enfin, les données que l'on possède sur le réseau routier antique attestent aussi l'importance des relations entre les deux rives et incitent également à envisager la vallée comme un espace cohérent.

1-2 Les affluents du Rhône

Les affluents du Rhône qui concernent notre aire d'étude présentent un régime méditerranéen au débit très variable. Ces rivières et torrents, presque à sec l'été, peuvent avoir des débits exceptionnels lors de

pluies abondantes et provoquer des crues dévastatrices. On peut citer pour mémoire, la crue du Lez d'octobre 1993, qui a inondé la ville de Bollène sous plusieurs mètres d'eau. Il présentait alors un débit de $650\text{m}^3/\text{s}$, soit 100 fois plus que son débit courant. Ce type de régime hydrique provoque des déplacements de charges sédimentaires importants qui forment de puissants cônes de déjection. On remarque d'ailleurs que la constitution des cônes de déjection des affluents du Rhône peut contribuer à repousser le Rhône contre les collines du Vivarais. On l'observe surtout à la hauteur de la confluence Rhône-Drôme, de celle Rhône-Roubion-Jabron et de celle du Rhône-Lez (**fig.3**).

Le Roubion

Il prend sa source au-dessus de la commune de Bouvières et traverse le bassin de Montélimar par les communes de Bourdeaux, Soyans, Pont de Barret, Charols, Cléon-d'Andran, Saint-Gervais, Bonlieu, La Laupie, Sauzet, et Montélimar avant de se jeter dans le Rhône après un parcours de 67 km (**fig.5**). La largeur moyenne de son lit mineur est de 86 m, son débit ordinaire est de $6\text{ m}^3/\text{s}$, mais il peut atteindre exceptionnellement $1800\text{ m}^3/\text{s}$ (Brun-Durand, 1891, 318).

Le Jabron

Le Jabron prend sa source au-dessus de Dieulefit. Son cours, sur les communes de Poët-Laval et Souspierre, est encaissé entre les collines calcaires circonscrivant le bassin valdainais. Puis sa vallée s'élargit à partir de la Bégude-de-Mazenc où il entre dans le bassin de Montélimar. Il traverse les communes de Châteauneuf-de-Mazenc, Puygiron, la Bâtie-Rolland, Espeluche et Montélimar, où il vient unir ses eaux à celles du Roubion avant de se jeter dans le Rhône (**fig.5**). Son parcours est de 37 km, la largeur moyenne de son lit mineur de 40 m, son débit ordinaire de $2,5\text{ m}^3/\text{s}$ et extraordinaire de $503\text{ m}^3/\text{s}$ (Brun-Durand, 1891, 181).

La Rialle

Elle prend sa source sur la commune d'Allan, traverse celle de Rac et de Châteauneuf-du-Rhône où elle se jette dans le Rhône après un parcours de 10 km (**fig.5**). La largeur moyenne de son lit mineur est de 14 m, son débit ordinaire de $0,5\text{ m}^3/\text{s}$ et extraordinaire de $140\text{ m}^3/\text{s}$ (Brun-Durand, 1891, 301).

La Berre

Elle prend sa source entre Taulignan et le village de Salles-sous-Bois. Son parcours s'établit aux pieds des collines de la Valdaine sur les communes de Grignan et Chantemerle-les-Grignan, puis, il s'encaisse entre les collines calcaires de la Valdaine et les hautes terrasses rhodaniennes au nord et le plateau de calcaire miocène de Rouvergue et les collines de la Garde-Adhémar, au sud. Son dernier tronçon traverse la plaine de Pierrelatte avant de se jeter dans le Rhône entre Donzère et Pierrelatte

(fig.5). Son parcours total est de 26 km, la largeur moyenne de son lit mineur de 20 m, son débit ordinaire de 0,46 m³/s et extraordinaire de 144 m³/s (Brun-Durand, 1891, 35).

Les Echaravelles

Le torrent des Echaravelles prend sa source sur la commune de la Garde-Adhémar avant de traverser les communes de Saint-Paul-Trois-Châteaux, de Pierrelatte, et de Bollène où il se jette dans le Lauzon. Ce torrent est qualifié d'impétueux et de nombreux procès sur son cours, le détournement de celui-ci, les dégâts qu'il occasionne et l'entretien de son lit rythment l'histoire locale durant toute la période moderne.

Le Lauzon

Il prend sa source à Montségur, passe à Solérieux, contourne Saint-Restitut et traverse la commune de Bollène à la hauteur de Saint-Pierre-de-Sénos, puis à celle de Lapalud où il reçoit les eaux de la Roubine et des Echaravelles. Il se jette dans le Rhône sur la commune de la Motte-du-Rhône, en amont de Pont-Saint-Esprit (fig.5). Son parcours est d'environ 30 km, sa largeur moyenne de 6,5 m, son débit ordinaire de 0,5 m³/s et extraordinaire de 74 m³/s (Brun-Durand, 1891, 192). Ses crues sont souvent concomitantes de celles du Lez et peuvent être très violentes comme l'indiquent les nombreux dégâts matériels recensés dans les archives de Bollène (murs arrachés, routes coupées plusieurs jours, digues emportées...).

Le Lez

Il prend sa source dans la montagne de la Lance et traverse le bassin de Valréas. Son bassin versant est de 450 km². Son débit ordinaire est compris entre 6 et 10 m³/s, mais cette rivière, qui présente un comportement de cours d'eau méditerranéen, peut se transformer en véritable torrent très rapidement, surtout en septembre, lors de fortes pluies. Entre Suze-la-Rousse et Bollène son cours forme des méandres. A Bollène, il entre dans le sud de la plaine du Tricastin, où il forme un vaste cône de déjection qui entraîne d'épais recouvrements durant tout l'Holocène. Il se jette dans le Rhône entre Mornas et Mondragon après un parcours de 67 km (fig.5).

1-3 Les réseaux de communications induits par les vallées de pénétration

Les vallées affluentes

La plupart des vallées qu'empruntent rivières et torrents décrits précédemment constituent des axes de pénétration privilégiés vers l'arrière-pays. En effet, ils constituent des couloirs d'accès entre les massifs

collinéens calcaires qui bordent la plaine du Tricastin à l'est. Aussi, les réseaux de communication s'y inscrivent préférentiellement. De la même façon, le réseau d'habitat se développe dans ces vallées à proximité des voies qui les empruntent. De nombreux sites antiques, médiévaux ou modernes sont reconnus dans ces contextes. Il en est effectivement ainsi pour la vallée de la Berre, où Claude Boisse, puis Thierry Odiot (Boisse 1968, Odiot 1994) ont mis en évidence plusieurs sites autour du Logis de Berre et des Granges Gontardes, secteurs sur lesquels ils ont plus particulièrement travaillé. On constate le même phénomène le long de la vallée du Lauzon et du Lez où les sites antiques et médiévaux sont très nombreux en surplomb des axes routiers bordant les rivières.

L'axe nord-sud rhodanien

Si les axes de pénétrations est-ouest constitués par les vallées alluviales sont à prendre en compte dans la morphologie et la structuration du paysage Tricastin, il n'en demeure pas moins que l'axe rhodanien est la structure la plus marquante du paysage. Il constitue un couloir de circulation de toute première importance, depuis la Méditerranée vers Lyon et la vallée de la Saône.

1-4 Les limites géographiques historiques et le peuplement pré-romain

1-4-1 Les limites géographiques historiques

Le Tricastin renvoie au nom d'un peuple préromain, les *Tricastini*, et à un territoire *Tricastinos* ou *Tricorios*, mentionnés par plusieurs auteurs antiques dont Tite-Live (*Histoire romaine*, 5, 34, 5 ; 21, 31, 9), Silius Italicus (*Punica*, 3, v.466 sq.), Ammien-Marcellin (*Res Gestae*, 15, 10, 11), Pline (3, 36) et Ptolémée (*Géographie*, 2, 10, 7). Ce peuple fait partie de la confédération des Cavares. Celle-ci regroupe différentes populations de la rive gauche du Rhône dont les Tricastins, les Segovellaunes, les *Memini* et les Cavares localisés entre la Durance et l'Isère. Cette puissante confédération fut très tôt l'alliée de Marseille, ce qui peut expliquer sa prédominance sur les autres peuples régionaux et la richesse de ses *oppida* (Cavaillon, Bonpas, Avignon, Mourre-de-Seve, Durban, Barry, le Pègue...) (Barruol 1969, 234).

D'après les écrits de Ptolémée, les Tricastins étaient limités, au sud par les Cavares, à l'est par les Voconces, au nord par les Segovellaunes et à l'ouest par les Helviens. Les sources littéraires ne donnent pas ou peu d'éléments géographiques précis sur la localisation des peuples pré-romains. Il s'agit essentiellement d'informations sur leur position relative les uns par rapport aux autres. Les documents cadastraux² et les limites de l'évêché de Saint-Paul-Trois-Châteaux, qui résultent des

² Il s'agit des fragments de marbre correspondant au plan cadastral de la centuriation nommée conventionnellement B que l'on présentera en détail plus loin. Sur ces documents épigraphiques on peut lire comment s'organisait la distribution des terres sur l'ensemble du Tricastin.

limites territoriales antiques, apportent, quant à eux, des éléments géographiques plus précis sur l'extension du territoire Tricastin. Ils permettent ainsi de cartographier la position supposée de ce peuple et ses frontières. Cependant, il faut noter que différentes opinions sont émises sur l'extension géographique du territoire Tricastin et sur l'identification de son chef-lieu de cité. Aussi, présenterons-nous dans un premier temps l'avis de Guy Barrauol tiré de son ouvrage sur les peuples préromains du sud est de la Gaule (Barrauol 1969) et, dans un second temps, les plus récentes conclusions d'André Chastagnol, sur les cités de Gaule Narbonnaise et plus particulièrement sur le Tricastin (Chastagnol 1980 et 1995).

1-4-1-1 Les limites géographiques d'après Barrauol

La limite sud paraît constituée par le Lez et le *decumanus maximus*. En effet, la mention des *Tricastini* ne figure pas sur les fragments de marbres cadastraux situés au sud du Lez, dans la partie orientale de la *forma*, et du *decumanus maximus*, dans la plaine de Pierrelatte. De plus, les marges du diocèse de Saint-Paul-Trois-Châteaux s'étendaient jusqu'à cette limite hydro-orographique (Barrauol 1969, 263). Enfin, on sait d'après les sources littéraires (Ptolémée 2, 10, 8) que la ville d'Orange était en territoire cavare.

A l'est, la mention de *Tricastini* sur les marbres du cadastre B se retrouve jusqu'au niveau de Grignan, zone d'extension maximale des marbres, côté oriental. Cette extension est corroborée par celle du diocèse de Saint-Paul-Trois-Châteaux, dont les communes les plus à l'est correspondaient, du sud au nord, à Visan, Richerenches, Grillon, Colonzelle, Réauville, Montjoyer, la Touche et Portes en Valdaine.

Il est délicat de savoir si le bassin de Valréas dépendait des Tricastins ou des Voconces. Guy Barrauol le rattacherait de préférence au territoire des Tricastins, vue sa position géographique, dans la continuité naturelle de l'arrière pays Tricastin. Les Voconces occuperaient alors les collines et les montagnes situées plus à l'est (Barrauol 1969, 266).

La limite nord passerait, d'après l'extension des marbres cadastraux, au niveau du Jabron, qui servit également plus tard de frontière entre l'évêché de Saint-Paul et celui de Valence.

La limite ouest est plus imprécise. Si le Rhône peut apparaître comme une frontière naturelle à l'extension ouest du peuple Tricastin, elle n'est aucunement attestée. En effet, divers éléments posent le problème de l'attribution de la plaine rhodanienne. Tout d'abord, les marbres du cadastre B d'Orange situent les Tricastins uniquement sur les collines surplombant la plaine. Aucune terre ne leur est rendue dans la plaine alluviale rhodanienne. Ce constat permet de poser les questions suivantes : les romains ont-ils confisqué aux Tricastins les terres les plus favorables à la culture et leur ont-ils uniquement rendu celles situées sur les collines, moins propices à l'agriculture, comme le suppose André Piganiol (Piganiol 1962, 55) ? Ou ne retrouve-t-on pas la trace des Tricastins dans ce secteur parce que ces terrains ne leur appartenaient déjà pas ?

Les sources littéraires sur la position des Tricastins n'éclaircissent en rien cette question. Ptolémée place les Segovellaunes au-dessus des Cavares et à l'ouest des Tricastins et rattache *Acusio*, identifiée comme l'actuelle ville de Montélimar, aux Cavares.

Au vu des ces divers éléments, Guy Barrauol propose donc de voir l'existence d'une bande de terrain le long du Rhône entre Montélimar et le Lez appartenant aux Cavares (Barrauol 1969, 265). Il place donc les Tricastins dans les collines et les plateaux situés à l'est de la plaine.

Cette hypothèse n'est pas confirmée par la position des limites primitives du diocèse de Saint-Paul. En effet, les établissements ecclésiastiques situés en bordure du Rhône, à Châteauneuf-du-Rhône, Donzère et Pierrelatte, font partie de l'évêché de Saint-Paul. Néanmoins, très vite, l'évêché de Viviers déborde sur la rive gauche du Rhône et englobe une partie des terres et des églises de Châteauneuf-du-Rhône, Donzère et Pierrelatte. De même, durant l'époque moderne, une bande de terrain bordant le Rhône dépend encore du Vivarais, comme l'illustre la carte de Cassini (**fig.4**). Aussi le contrôle politique et religieux de la partie occidentale de la plaine de Pierrelatte est régulièrement redéfini au cours du Moyen Age, et jusqu'à la Révolution, entre les évêques de Saint-Paul-Trois-Châteaux et ceux de Viviers.

1-4-1-2 Les limites géographiques d'après Chastagnol

André Chastagnol considère que le territoire Tricastin correspond à des réalités différentes au cours des premiers siècles de notre ère. Il est d'accord pour reconnaître que les limites de l'évêché de Saint-Paul-Trois-Châteaux correspondent à celles que nous avons présentées plus haut, et qu'elles découlent de celles, de la cité gallo-romaine des Tricastins telle qu'elle existait au III^e s. ou au IV^e s. (Chastagnol 1980, 69). Cependant, lorsqu'il envisage la situation de la géographie historique pour les siècles précédents, il semble que les données ne soient pas les mêmes.

Si les limites proposées par Guy Barrauol ne sont pas remises en causes par André Chastagnol, (la voie d'Agrippa à l'ouest ; les massifs d'Uchaux et le Lez, au sud ; une ligne allant de Visan à la Touche, à l'est, et le Roubion, au nord), la grande différence de point de vue réside dans le fait qu'André Chastagnol considère cet espace non pas comme le territoire Tricastin à part entière mais comme un des *pagi* du Tricastin, au I^{er} s. av. J.-C.. Ce pagus, dont Saint-Paul-Trois-Châteaux deviendra le chef-lieu, est annexé à la colonie d'Orange en 35 av. J.-C., les habitants étant en partie dépossédés de leur terres au profit des colons.

Le nom de l'*oppidum* latin *Augusta Tricastiorum*, chef lieu de cité du Tricastin, mentionné par Pline correspondrait, d'après André Chastagnol, non pas à Saint-Paul-Trois-Châteaux mais à Nyons. En effet, il ne pense pas possible que le titre de cité latine attribué à *Augusta Tricastinorum*, corresponde à une ville, englobée dans le territoire d'une autre colonie et ayant perdu son autonomie, comme c'est le cas de Saint-Paul-Trois-Châteaux, dépendante de la colonie d'Orange, d'après les marbres cadastraux. Il voit plutôt l'attribution du statut de droit latin aux Tricastins comme une compensation par rapport à la perte d'une partie du territoire de la cité (secteur de Saint-Paul-Trois-Châteaux).

Par ailleurs, Ptolémée indique que le chef-lieu des Tricastins était *Noiomagos* et une inscription trouvée à Tain évoque le *vicus Noiomagens*. Ces deux toponymes peuvent étymologiquement s'apparenter à celui de Nyons.

Cette cité latine, puis romaine sous les flaviens (*colonia Flavia Tricastiorum*), serait au centre d'un territoire qui comprendrait initialement quatre *pagi*.

Il s'agit de celui de Saint-Paul-Trois-Châteaux, dont nous avons donné les limites plus haut.

Le deuxième correspond à celui du Pègue (correspondant au bassin de Valréas). Il est connu sous le nom de *pagus Aletanus* d'après une inscription trouvée à Taulignan. L'église Notre-Dame d'Auton, située au Pègue, rappelle le toponyme antique. De plus, la position de l'oppidum surplombant le village, ainsi que les vestiges retrouvés autour de l'église, permettent de donner du poids à cette identification.

Les deux autres *pagi* mentionnés par l'inscription de Tain, qu'André Chastagnol attribue aux Tricastins, seraient ceux de Nyons et de Buis-les-Baronnies. Ces deux *pagi* forment un appendice dans le territoire Voconces, le coupant presque en deux, ce qui pourrait expliquer le fait qu'il y ait deux capitales dans le territoire Voconces, Vaison au sud et Luc-en-Diois, au nord (Chastagnol, 1980, 75).

Au II^e ou au cours du III^e s. de notre ère, la géographie de cette région évolue. La colonie romaine d'Orange est démembrée et son territoire s'arrête définitivement au nord, aux massifs d'Uchaux. Le *pagus* de Saint-Paul est de nouveau rattaché au territoire Tricastin et le bassin de Montélimar est rendu à la cité de Valence. Puis, dans un second temps, la cité des Tricastins est également démembrée, les *pagi* de Nyons, de Buis, et du Pègue sont attribués aux Voconces, le territoire de la cité des Tricastins se limitant alors au *pagus* de Saint-Paul-Trois-Châteaux (Chastagnol, 1980, 76).

Si cette lecture historique et juridique de l'évolution territoriale de la cité des Tricastins et de ses chefs-lieux peut être séduisante, les données archéologiques établies sur Saint-Paul-Trois-Châteaux concordent mal avec cette hypothèse. En effet, la phase d'épanouissement de la ville se situe au cours des deux premiers siècles de notre ère. On observe au III^e s. l'abandon d'une grande partie des habitats étendus de la ville et une rétractation probable de ceux-ci autour d'un petit noyau, dont l'église Saint-Jean est le centre. Ces données cadrent mal avec les nouvelles fonctions de la ville dans le schéma d'André Chastagnol.

1-5 Le peuplement préromain

Les peuples préromains de la rive gauche du Rhône, dont font partie les Tricastins, sont soumis à Rome en 121 av. J.-C. Ces terres sont alors sous l'influence de Marseille, alliée de Rome de longue date. Les nombreuses monnaies et les tessons de céramiques massaliètes trouvés sur le site de Barry, *oppidum* de première importance, qui domine la vallée du Rhône à proximité de Saint-Paul-Trois-Châteaux, confirment d'ailleurs cette présence marseillaise dans l'économie locale au cours des II^e et I^{er} s. avant notre ère. Rome, en cédant à Marseille des territoires et des tributs à prélever sur les terres nouvellement conquises, veut ainsi récompenser son alliée fidèle qui a contribué à l'expansion de l'impérialisme romain.

Entre 120 et 58 av. J.-C. une série de révoltes et de soulèvements des populations indigènes vont secouer régulièrement la Gaule Transalpine et, plus particulièrement, la vallée du Rhône. Les sites de ces périodes sont assez mal connus en Tricastin. Cette absence d'émergence d'un réseau d'habitat rural pourrait être la conséquence de ces affrontements réguliers qui auraient retardé la structuration de l'espace agraire (Archaeomedes 1998, 95). S'il ne faut pas rejeter cette hypothèse, il faut la pondérer par un phénomène tout différent qui pose problème dans l'analyse spatiale du peuplement : la taphonomie des sites archéologiques. Cette période de la Tène est particulièrement touchée par ce

phénomène, car les sites colonisent alors les basses plaines alluviales et les fonds de cuvettes qui seront ennoyés postérieurement (Berger 1996b, 151). Les sites sont donc fréquemment enfouis sous de forts recouvrements sédimentaires qui les masquent lors des prospections de surface. Les travaux menés sur le tracé du TGV-Méditerranée confirment les premières observations de Jean-François Berger à ce propos et montrent désormais l'ampleur de ce phénomène (**fig.6**). La base de données analysée lors du premier volet du programme *Archaeomedes* présentait donc une lacune dans l'information archéologique de cette période. L'habitat des II^e et I^{er} s. av. J.-C. n'est pas cantonné aux seuls sites de hauteur reconnus depuis longue date, mais les basses plaines alluviales sont également largement anthropisées. Les sites de plaine repérés lors des sondages et des fouilles permettent d'affiner l'image du peuplement de cette période et d'appréhender les habitats dispersés et leur place au sein du réseau de peuplement. Le matériel céramique retrouvé sur le site de Mondragon «les Brassières» montre que la grande majorité des productions céramiques est locale à régionale. Les importations méridionales ou italiques, si elles existent, ne sont pas très développées jusqu'à la période augustéenne (Arcelin, *in* Vermeulen 1997, 52-53). Ces observations permettent de mettre en évidence la hiérarchie de l'habitat protohistorique et la place de chacun des sites dans les échanges de production à plus ou moins longue distance.

La romanisation est déjà bien amorcée en Narbonnaise au cours du I^{er} s. av. J.-C., mais César, afin d'acquérir le soutien et l'adhésion au système romain des élites et des communautés indigènes, va de plus octroyer le droit latin à une série d'*oppida* entre 52 et 48 av. J.-C (Chastagnol 1995, Goudineau 1990). Cette accession à la citoyenneté romaine permet une acculturation efficace à la civilisation romaine. La mise en place d'un réseau de fondations coloniales, au cours de la deuxième moitié du I^{er} s. avant J.-C., va asseoir définitivement la main mise de Rome sur la Gaule Transalpine. C'est dans ce contexte que la colonie romaine d'Orange va être créée.

2- Les marbres du cadastre B d'Orange et les analyses archéomorphologiques

Les recherches sur les parcellaires et les paysages du Tricastin ont été suscitées par la découverte des marbres antiques d'Orange. Il est donc important d'en rappeler la nature avant d'évoquer les apports de l'archéologie.

2-1 Historique de la découverte

Dès le siècle dernier, des fragments épars de ces marbres avaient été retrouvés à proximité du théâtre d'Orange. Les épigraphes les avaient identifiés comme les éléments «d'un registre estimatif, divisé par articles et par cases» (Allmer, 1886), puis avaient reconnus que les divisions correspondaient à des

centuries (Weber 1891) et que les fragments appartenaient «à un parcellaire cadastral descriptif et figuré» (Allmer 1891). En 1906, suite à la découverte d'une plaque de marbre sur laquelle était gravée une inscription qui traitait de l'adjudication des lots appelés *Merides*, A. Schulten estima qu'il s'agissait d'un élément du grand cadastre réalisé par Auguste en 27 av. J.-C. Les débats et les études sur ces fragments continuèrent durant toute la première moitié du XXe siècle et c'est dans ce contexte que s'inscrivit la découverte d'une grande quantité de fragments de marbres par le Chanoine Sautel. Ainsi, en 1949, lors de travaux effectués dans les sous-sols de la banque Société Marseillaise de Crédit, de nombreux fragments de marbres furent mis au jour. L'importance de cette découverte incita les autorités à lancer un suivi archéologique des travaux réalisés dans ce secteur, dont s'occupa le chanoine Sautel. Les découvertes se poursuivirent en 1950 sous le café Palace, jouxtant la banque. Il fut alors reconnu qu'il s'agissait d'un «véritable nid de marbres», comme le qualifia Jacques Sautel. Sur environ 1,5 m, étaient entassés des morceaux de statues, d'architecture et d'inscriptions, dont celle de Vespasien, sur laquelle nous reviendrons plus loin. Le chanoine engagea alors des fouilles, là où avait été trouvée l'inscription des *Merides*, dans l'îlot d'immeubles jouxtant la banque et le café. De nouvelles découvertes de marbres furent effectuées et le chercheur s'aperçut que l'on avait à faire non pas à un seul document cadastral mais à plusieurs ensembles de documents distincts.

2-2 Description et présentation des fragments de marbres du cadastre B d'Orange

On distingue les marbres du cadastre et l'inscription de Vespasien retrouvée au même endroit.

2-2-1 L'inscription de Vespasien

Il s'agit d'une inscription monumentale de 4,4 m de long sur 0,38 m de haut, qui devait coiffer les plans cadastraux. Elle se compose de trois bandeaux sur lesquels est gravé le texte de l'inscription.

La lecture que propose André Piganiol est la suivante :

ligne 1 : *[imp(erator) Cae]sar Ve[spasianus A]ug(ustus), po[ntifex] max(imus) tri(unicia) potestate VIII, im[p(erator), co(n)s(ul) VIII, censor,*

ligne 2 : *[ad rest(ituenda) pub]lica, qu[ae] divus Augustus (?) militibus l]eg(ionis) II gallicae dederat po[ssessa a priva]tis per aliquod annos,*

ligne 3 : *[formam prop]oni [iussit, adnotato] in sing(ulis) [centuriis] annuo vectigali, agente curam L. V[alerio Umm]idio (?) Basso, procos provi[nc(iae) Narb(onensis)]*

Traduction :

«L'empereur Vespasien, dans la huitième année de son pouvoir de tribun³, aux fins de restituer les terres publiques que l'empereur Auguste avait donné aux soldats de la deuxième légion *Gallica*, mais

³ soit en 77 ap. J.-C.

qui étaient occupées par des particuliers depuis quelques années a ordonné de dresser une carte cadastrale⁴, avec un relevé du loyer annuel porté sur chaque centurie. Cela a été effectué par ...Ummidius Bassus, proconsul de la province de Gaule Narbonnaise.» (Dilke, 1995 réed, 160).

Cette inscription indiquerait donc que certaines terres de la colonie ont été investies par des usurpateurs pendant un long moment. Cette remise à plat des possessions de la colonie doit servir à restaurer les droits de l'Etat romain.

Les terres ressortissant de l'*ager publicus* étaient, d'après les écrits des *agrimensores*, concédées par des particuliers qui en avaient la jouissance contre l'acquittement d'un vectigal (Chouquer et Favory 1992). Le contrat signé, ils étaient qualifiés de *possessores*⁵. Théoriquement, ces derniers détenaient ces terres en usufruit, mais n'en étaient pas les propriétaires. Il n'en allait pas de même dans les faits, car ces *possessores* devinrent, dans de nombreux cas, de véritables propriétaires qui ne versaient plus de redevance à l'Etat. Les terres sont donc rapidement passées dans leur domaine familial et ont été transmises à leurs héritiers. Parallèlement, des occupations illicites de terres non attribuées, ont également eu lieu dans de nombreuses colonies durant le haut Empire. La tâche de l'empereur Vespasien fut donc d'éclaircir la situation et de régulariser les occupations illicites des terres publiques en faisant payer aux personnes occupant ces terres publiques l'impôt qu'elles devaient à l'Etat.

L'inscription retrouvée à Orange accompagnant les fragments de marbres des plans cadastraux témoigne bien de cette démarche de révision de l'occupation des terres des colonies. Le texte évoque le cas des terres données initialement à des vétérans et occupées illicitement par des particuliers. Il s'agirait donc ici plutôt d'occupations abusives de terres assignées mais pas occupées *a priori* par les personnes désignées.

Cette inscription permet également de connaître le nom de la légion qui a fondé la colonie d'Orange : la deuxième légion *Gallica*. Son établissement par Octave dans ce secteur remonte probablement à 35 av. J.-C.⁶. Une déduction de terres dans le cadre d'une centuriation est alors probablement réalisée. La mise en place du réseau B d'Orange est certainement contemporaine de cette déduction comme le rappelle l'inscription de Vespasien. Néanmoins, la date exacte de la réalisation de la centuriation B pose encore problème, puisque une deuxième déduction est probablement réalisée en 10 av. J.-C. pour lotir la deuxième légion dite *Augusta*⁷. On sait en effet que cette légion a été installée sur le territoire gaulois, par Auguste, après ses combats en Espagne (en 19 av. J.-C.) et sur le Rhin (en 10 av. J.-C.). La présence de ses armes sur l'arc d'Orange laisse penser que cette déduction a été effectuée sur le territoire d'Orange. La localisation, très excentrée, du *locus gromae* du réseau B d'Orange, par rapport

⁴ Une autre traduction est proposée par Hinrichs (Hinrichs 1989) qui lit non pas *formam* mais *formis*, qui renverrait aux trois plans cadastraux et pas seulement au cadastre B.

⁵ Ces *possessores* sont généralement issus de la classe dirigeante.

⁶ On sait qu'Octave licencie à cette date des soldats comme colons en Gaule. On attribue généralement à cette décision la fondation des colonies de Béziers et d'Orange (Piganiol 1962, Chouquer 1994, Chastagnol 1995). Gérard Chouquer envisage également qu'une première distribution viritane aurait pu intervenir dès 36 av. J.-C., lorsqu'Octave envoie des vétérans de la IIe légion Gallique sur un territoire au bord du Rhône que les sources ne précisent pas (Chouquer 1994, 53). Cette hypothèse est remise en cause par Monique Clavel-Lévêque (Clavel-Lévêque 1994, 15), sans véritable argumentaire.

⁷ proposition de Gérard Chouquer (Chouquer 1994, 54).

à la cité, ainsi que la présence des Tricastins sur les marbres qui font l'objet de cette appropriation de terres, incitent certains chercheurs à voir dans cette centuriation une réquisition de terres *a posteriori* pour de nouveaux vétérans, en l'occurrence la deuxième légion *Augusta*, la terre manquant sur le territoire colonial propre (Chouquer 1994, 54). Ce type de procédé est expliqué par Siculus Flaccus :

«(...) C'est pourquoi on constate qu'on a divisé et assigné des terres prises à des territoires voisins, un grand nombre de soldats vétérans ayant manqué de terres contenues dans le territoire du lieu où on les avaient déduits ; nous avons dressé des *formae* spécifiques de ces terres prises à des peuples voisins ; c'est-à-dire que chaque région est divisée avec ses limites et tous ses limites ne sont pas tracés à partir d'un seul point, mais comme on l'a dit plus haut, chaque région a sa *forma*. Chacune d'elles est appelée préfecture (...). Cependant, nous n'avons pas toujours pris la totalité d'un territoire aux voisins, chaque fois que la terre a manqué à une colonie, mais seulement lorsqu'il fut nécessaire d'y assigner.»

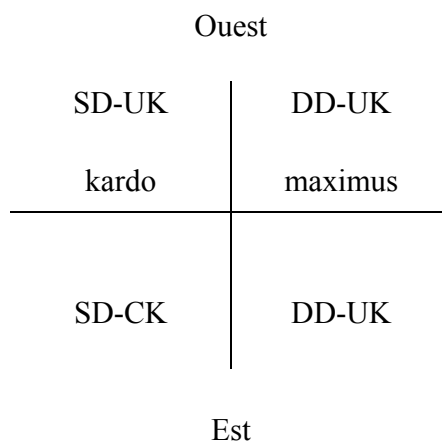
Cette hypothèse, qui inviterait à imaginer la cadastration B d'Orange comme une déduction spécifique concernant le territoire Tricastin et réalisée dans un second temps, est rediscutée. En effet, l'analyse croisée des sources épigraphiques, gromatiques, morphologiques et archéologiques laisse entrevoir d'autres hypothèses (cf *infra*).

2-2-2 Les marbres du cadastre B

Ce plan cadastral présente la particularité d'être orienté vers l'est, c'est-à-dire que le *kardo maximus* est gravé horizontalement et l'axe *décuman* verticalement. On pense que cette présentation couchée du plan cadastral est due à une question de commodité (Piganiol 1962, 133), la zone cadastrée étant très étendue du nord au sud, il était plus facile, pour la consultation des informations inscrites sur les marbres, de présenter ce document de cette manière.

Le plan cadastral est divisé en quatre régions définies par des coordonnées différentes (**fig. 7**).

Fig. 7 : Divisions et coordonnées définies sur les marbres cadastraux



SD-UK : <i>sinistra decumanum -ultra kardinem</i> (à gauche du <i>decumanus</i> et au delà du <i>kardo</i>)
DD-UK : <i>dextra decumnum -ultra kardinem</i> (à droite du <i>decumanus</i> et au delà du <i>kardo</i>)
SD-CK : <i>sinistra decumanum -citra kardinem</i> (à gauche du <i>decumanus</i> et en deçà du <i>kardo</i>)
DD-CK : <i>dextra decumnum -citra kardinem</i> (à droite du <i>decumanus</i> et en deçà du <i>kardo</i>)

Le plan représente le quadrillage de la centuriation, en précisant les coordonnées de chacune des centurries, d'après leur position dans les quatre régions définies plus haut.

La représentation des centurries (**fig.8**), qui correspond sur le terrain à un espace carré, est déformée sur le plan. En effet, celles-ci présentent une forme rectangulaire, leur largeur étant réduite la plupart du temps dans une proportion de 1/7. Par ailleurs, l'axe du *kardo maximus* et du *decumanus maximus* sont représentés par des bandes plus larges que les autres axes de centurries qui correspondent à une simple ligne. Ces conventions de dessin posent donc problème lors du report des informations topographiques et hydrographiques sur les documents cartographiques actuels. La justesse des informations topographiques gravées sur les *formae* peut donc être discutée. Même si les marbres cadastraux d'Orange ne correspondent pas à la *forma* originelle, ils en découlent directement et l'on peut supposer que les données géographiques ont été reprises telles quelles. Ces informations demeurent cependant très succinctes (dessin des cours d'eau et de la voie d'Agrippa) puisque le but de ces documents cadastraux était essentiellement fiscal et non cartographique.

Des recherches récentes sur la représentation des éléments topographiques sur les documents cadastraux et leur justesse cartographique ont été réalisées sur le fragment de *forma* de bronze de *Lacimurga* (Clavel-Lévêque 1992). Ce fragment, très réduit (environ 7 x 5 cm), représente une des extrémités d'une *forma*, où sont gravées les positions de quatre centurries, pour la plupart lacunaires, et la représentation d'un cours d'eau : l'*Anas*. Monique Clavel-Lévêque a déduit par des calculs effectués sur la centurie conservée en intégralité, l'échelle utilisée pour la figuration des éléments topographiques de ce plan. Elle correspondrait au 1/48000. Cette échelle permettant des conversions faciles entre différentes mesures (pouce, pieds et actus) pourrait être, d'après ce chercheur, celle utilisée usuellement par les arpenteurs. Cette proposition va donc dans le sens d'une cartographie totalement maîtrisée par les romains, avec un protocole de représentation, hypothèse cependant discutable⁸.

⁸ Les calculs effectués par Monique Clavel-Lévêque reposent sur des éléments trop lacunaires pour pouvoir faire force de loi. En effet, sur les quatre centurries que l'on peut percevoir gravées sur le bronze, deux sont entièrement dessinées et ne présentent absolument pas les mêmes mesures. La longueur de la centurie constituant le bord de la *forma* étant inférieure à la moitié de celle la jouxtant. Monique Clavel-Lévêque fait donc reposer ses calculs et son argumentation uniquement sur les mesures qu'elle a pu faire sur une unique centurie et les extrapole au reste de la *forma*. Cet exercice est d'autant plus périlleux que les mesures sont réalisées au dixième de millimètre près sur un document où les lignes gravées dans le bronze sont sinueuses. Il me semble délicat, au vu des irrégularités que l'on observe dans la représentation des centurries du cadastre B d'Orange, où de nombreuses centurries sont représentées, de pouvoir faire une telle extrapolation sur l'échelle d'un document à partir d'une seule centurie et encore plus d'en déduire un protocole de représentation pour l'ensemble des documents cadastraux antiques.

Le plan cadastral retrouvé à Orange est composé de quatre assises de plaques de marbre. Ces dernières présentent une largeur variant entre 0,53 m et 1,40 m. L'épaisseur des plaques et la calligraphie des lettres gravées varient suivant les plaques. Ces critères ont permis parfois la localisation de certains fragments mal renseignés au sein du plan cadastral.

Diverses informations sont inscrites sur les marbres.

Sur la première ligne, on reconnaît la position de la centurie au sein de la cadastration en fonction de sa place par rapport au *decumanus maximus* et au *kardo maximus*. Puis, viennent les surfaces des terres assignées, celles des terres laissées, avec le tarif de redevance et le nom des adjudicataires et, enfin, la mention et la surface des terres rendues aux Tricastins.

On rencontre, sur le plan du cadastre B d'Orange, quatre grandes catégories juridiques de terres.

2-2-2-1 Les terres assignées

Elles sont intitulées *ex tributario solo* et apparaissent sous l'abréviation *EXT*. Il s'agit de terres retirées du pays tributaire et assignées aux vétérans (**fig.9**). Elles ne sont pas soumises au tribut foncier. Sur les marbres du cadastre, la surface des terres assignées est donnée en bloc. On ne connaît pas leur répartition en lots, ni la surface de ceux-ci.

Pour la distribution des terres assignées, on procédait généralement à un tirage au sort afin d'éviter les contestations sur l'attribution de tel et tel lot dont la qualité pouvait varier en fonction de l'hétérogénéité des terres. Plusieurs systèmes de distribution aléatoire des terres ont été pratiqués à partir d'une décurie ou individuellement. Parfois, on pouvait avoir recours à un tirage au sort au sein d'un même grade. La surface des lots pouvait également être modulée en fonction de la qualité des terres, les meilleures terres formant de plus petits lots que les terres plus difficiles à travailler et de moindre rendement (Maotti 1993). Certains auteurs comme Siculus Flaccus ou Tite-Live indiquent que les militaires gradés pouvaient recevoir jusqu'à trois fois la quantité de terres distribuées aux simples soldats (Chouquer et Favory 1992, 40).

La superficie des lots a évolué au cours des siècles. Les premières assignations, au début de la République, concernaient des lots très réduits, de la taille de l'*heredium*, (deux jugères, soit la moitié d'un hectare). A l'époque impériale, Hygin Gromaticus relate que les centuries sont partagées en trois et que chaque vétéran reçoit 66 jugères 2/3, (soit 16,5 hectares). Parfois, les lots sont plus importants, afin d'attirer les colons sur les terres éloignées de Rome (Chouquer et Favory 1992, 38).

2-2-2-2 Les terres de la colonie

Elles sont connues sous le nom de *reliqua coloniae*. Il s'agit des terres restant à la colonie après l'assignation aux vétérans. Sur le cadastre B d'Orange, elles sont mentionnées sous le terme *coloniae*, abrégé en *COL* (**fig.9**). Ces terres sont louées à des adjudicataires et le tarif de location est fixé à l'année. Les indications reportées sur les marbres du cadastre B mentionnent la superficie de ces lots, avec le nom du possesseur et le tarif de location en *as*.

Plusieurs noms de *possessores* installés dans la plaine du Tricastin nous sont parvenus, et l'on peut restituer une partie de leurs domaines⁹ qui s'étendent souvent sur plusieurs centuries.

Sextus Careius possède ainsi un domaine, à l'emplacement et autour de la ville actuelle de Pierrelatte, qui s'étend sur quatre centuries et plus de 300 jugères (soit autour de 75 ha). Le domaine d'*Aufustius Evaristus* concerne également quatre centuries et sa superficie se situe autour des 300 jugères (soit autour de 75 ha). Le domaine de *Duvius Septiminus* est mentionné sur quatre centuries à proximité du confluent du Rhône et de l'Ardèche et sa superficie avoisine les 150 jugères (soit autour de 40 ha). Le domaine des *Pupilli Maccii* (*Gratus* et *Maternus*) est mentionné sur trois centuries situées au sud de Bollène. Ces deux adjudicataires possèdent plus de 350 jugères (soit autour de 90 ha). Enfin, on connaît le domaine de *Marcius Firmus* qui est présent sur six centuries en bordure du Rhône. La superficie du domaine avoisine les 250 jugères (soit autour de 60 ha). Des estimations sur la superficie moyenne des domaines du cadastre B d'Orange ont été réalisées par André Pelletier. L'auteur propose une superficie moyenne des exploitations de l'ordre de 100 hectares (Pelletier 1976).

Si ces hypothèses peuvent paraître séduisantes au premier abord, il faut cependant souligner que l'on ne sait pas exactement qui sont les possesseurs mentionnés sur les marbres. Traditionnellement, on les assimile à des propriétaires terriens qui veulent ajouter de nouvelles terres à leur domaine et les louent à la colonie. Mais il peut également s'agir de simples intermédiaires louant des terres à la colonie pour les mettre dans un second temps en fermage. Cette pratique du fermage et de sous-location des terres est mentionnée par les textes d'arpenteurs (*Sicculus Flaccus*, *Hygin*). Dans ce cas de figure, les hypothèses émises sur la superficie des domaines deviennent totalement caduques¹⁰.

Les terres louées à des possesseurs paraissent constituer des lots d'un seul tenant. Elles sont, d'après les marbres, situées sur des centuries adjacentes. S'il est délicat de savoir comment et par qui était entretenues ces terres louées à la colonie, des hypothèses très sérieuses permettent de se prononcer sur la variation de leur tarification. On verra plus loin, comme nous le montrent les travaux de Thierry Odier, que les tarifs de location et les superficies peuvent effectivement être mis en relation avec la qualité des sols cultivés (cf *infra*).

2-2-2-3 Les terres subsecives

Quelques centuries du cadastre B d'Orange sont définies comme des *subseciva* (**fig.9**). Il peut s'agir de terres qui font partie du domaine centurié mais qui ne constituent pas un espace suffisamment grand pour former une centurie complète. Elles se situent souvent aux frontières de la colonie ou à proximité des rives d'un fleuve. Il peut également s'agir de lieux incultes à l'intérieur de centuries (marais, friches...), que l'on n'a pas assigné en raison de leur pauvreté agrologique. Leur dévolution après l'assignation est diverse. Le responsable de la répartition des terres a pu les garder pour lui-même, les

⁹ Dans ce cas présent, on ne connaît pas la superficie des lots distribués lors de l'assignation ni les évolutions qu'a pu connaître le domaine depuis lors.

¹⁰ L'article de Gérard Chouquer (Chouquer 1998) fait le point sur ces questions.

concéder à un ou plusieurs particuliers ou à une collectivité. Elles ont pu être vendues ou louées pour une certaine durée contre un vectigal.

Rapidement, elles ont souvent été sujettes aux occupations illicites soit de la part de particuliers, soit de la colonie. Ces terres sous Vespasien et Titus ont été revendiquées pour être de nouveau sous le contrôle de l'Etat romain et louées ou vendues à ceux qui les exploitaient jusque là (Chouquer et Favory 1992, 30). Les marbres du cadastre B indiquent effectivement que les terres situées à proximité des rives du Rhône étaient soumises à l'impôt. Cette politique d'imposition fut abandonnée, par Domitien, en Italie au moins, suite à la réaction des particuliers et des collectivités locales face à cette mesure (Chouquer et Favory 1992, 30).

2-2-2-4 Les terres nouvellement conquises sur les eaux et celles remises en eau

On trouve sur les marbres du cadastre B d'Orange des terres nouvellement conquises qui sont qualifiées de *nova aera*, abrégées en *NOV*. Elles se situent à proximité des berges du Rhône et de l'Aigues et dans les cuvettes humides des massifs d'Uchaux¹¹ (**fig.9**). Ces terres nouvellement mises en valeur étaient louées par la colonie à des particuliers. Leur position, à proximité de cours d'eau, incite à penser qu'il s'agissait de terres régulièrement ennoyées et ayant fait l'objet de travaux de drainage.

Par opposition, quelques terres portent la mention *remissa in aquam*. Il s'agit de terres à proximité des rives du Rhône, probablement mises en valeur dans un premier temps, lors de la déduction coloniale et abandonnées du fait des contraintes géodynamiques, lors de la révision cadastrale sous Vespasien.

¹¹ Il faut noter que la localisation de fragments de marbres au bord de l'Aigues par André Piganiol, où sont mentionnées des terres *nova jugera*, est remise en cause par Joël-Claude Meffre et Jean-Louis Ballais (Meffre et Ballais 1996) qui les situent plus au nord sur les massifs d'Uchaux. Dans ce secteur, des sondages réalisés par Xavier Tschanz (in van der Leeuw dir. 1995) montrent que les dépressions visibles dans le paysage actuel correspondaient à des zones humides durant l'Antiquité. Cependant il faut également noter que l'un des arguments qu'invoquent Meffre et Ballais dans leur article pour réfuter la localisation de Piganiol est sujet à caution. En effet, ils pensent peu probable que le cours de l'Aigues, qui passe actuellement au centre des centurries concernées, ne soit pas dessiné sur les marbres, en raison de la stabilité de son cours. Il faut cependant savoir que les sondages que nous avons pu effectuer avec Jean-François Berger sur cette zone, durant les opérations du TGV-Méditerranée, montrent la grande instabilité du cours de cette rivière durant tout l'Holocène. La formation d'un puissant cône de déjection (plusieurs mètres d'alluvionnement durant les périodes historiques) et la présence de paléochenaux attestant la mobilité des bras actifs de la rivières, ont pu être identifiés. Le cours actuel de la rivière ne correspond pas forcément à celui de l'Antiquité, ce qui peut expliquer l'absence de sa représentation sur les marbres cadastraux. De plus, cette nouvelle proposition de localisation oblige les auteurs à envisager une largeur très réduite pour la plaque IIB sur laquelle se trouvent ces fragments (Meffre et Ballais 1996, 69), ce qui serait atypique par rapport à l'ensemble des plaques restituées.

2-2-2-5 Les terres rendues aux Tricastins

Les marbres du cadastre B d'Orange mentionnent des terres rendues aux Tricastins, intitulées *tricastinis reddita*, abrégées en *TRIC RED*. Ces terres, se situant dans les massifs surplombant la plaine de Pierrelatte (**fig.9**), sont souvent qualifiées d'*inculta* sur les marbres. La mention de terres incultes pourrait signifier qu'il s'agissait de terres pâturées ou en friche (Chouquer et Favory 1992, 156), moins convoitées par la colonie que les terres agricoles de la plaine. Une loi élaborée sous Auguste qualifie les terres à assigner qui sont «cultes» comme celles où «seront allées la faucille et l'araire». Il s'agit donc des terres déjà mises en valeur. *A contrario*, les terres incultes seraient donc des terres non cultivées au moment de l'assignation¹². La localisation des terres rendues aux Tricastins montre qu'elles étaient cantonnées au quart nord-est de la *pertica*, dans la région *citrata-dextrata* (en deçà du *kardo* et à droite du *decumanus*), mais elles ne l'occupent pas en totalité. Ces observations posent le problème, nous l'avons déjà souligné, de l'extension du territoire des *Tricastini*, dans la plaine de Pierrelatte. Le fait qu'il n'y ait pas de mention de leur présence au delà du *kardo maximus* ou de la voie d'Agrippa pose le problème de leur expropriation ou non de la plaine de Pierrelatte.

Contrairement à Guy Barruol (Barruol 1969, 254), Gérard Chouquer considère le *kardo maximus*, ou la voie d'Agrippa comme des délimitations totalement artificielles (Chouquer 1995, 222). Elles constitueraient donc la preuve de l'expropriation de ce peuple indigène de la basse plaine du Rhône. Il renforce son propos en expliquant que la centuriation avait pour but de transformer le territoire Tricastin en préfecture (au sens gromatique du terme) ; c'est pourquoi la position du *locus gromae* se trouvait aux pieds de l'*oppidum* du Barry, *oppidum* principal de ce peuple, à proximité du territoire à exproprier (Chouquer et Favory 1992, 156).

2-2-2-6 Les éléments topographiques et la voirie

On reconnaît sur les fragments de marbres le tracé de différents cours d'eau, dont le Rhône, le Jabron, la Berre et le Lez. Ceux-ci sont figurés sous la forme de deux lignes parallèles plus ou moins sinueuses. Plusieurs des fragments retrouvés dessinent les cours du Rhône et de la Berre, ce qui nous permet de pouvoir, dans certains secteurs, avoir une idée dans leur tracé.

Trois secteurs du cours du Rhône sont conservés. Il s'agit de la zone du défilé de Donzère et de son débouché et, plus au sud, de la zone de confluence avec l'Ardèche. Il est présenté sous la forme d'un large ruban, rectiligne au niveau du défilé de Donzère, où il est bloqué entre les collines ardéchoises et les falaises drômoises surplombant le défilé. Son tracé est en revanche plus sinueux dans la plaine de Pierrelatte, au débouché du défilé. Encore actuellement, on lit très clairement, dans le découpage parcellaire, les traces des multiples bras du Rhône qui balayaient le territoire de Donzère jusqu'aux

¹² Gérard Chouquer pense que cette mention de terres incultes sur les fragments de marbres correspondrait à la reprise d'une nuance exprimée sur la *forma* d'origine élaborée sous Auguste (Chouquer 1996, 208), plutôt qu'à la redéfinition de l'état des terres sous Vespasien. On verra plus loin, en effet, que le paysage au cours du Ier s. de notre ère paraît très ouvert et intensément mis en culture, notamment sur les collines et les versants où sont localisés les terres rendues aux Tricastins. Il semblerait donc que cette qualification de l'état de culture des terres ne corresponde pas à celle de la fin du Ier s. ap. J.-C.

récents travaux de canalisation du fleuve. La représentation du cours d'eau sur les documents cadastraux paraît donc assez réaliste. Néanmoins, les fragments étant peu nombreux dans ce secteur, il est délicat de savoir s'il s'agit de la figuration d'un cours méandré ou tressé. Leur position, éloignée du cours principal actuel du Rhône mais à l'intérieur de la zone de tressage, et leur configuration particulièrement sinueuse, permettent d'envisager qu'il s'agissait d'un cours tressé. Le même problème se pose sur le secteur de Pont-Saint-Esprit où la représentation du Rhône sur les fragments est également difficile à déchiffrer. Les métamorphoses fluviales sont très importantes dans cette zone, de nombreuses îles s'y développant jusqu'aux travaux d'endiguement.

Le tracé du cours de la Berre est également gravé sur les fragments de marbres (**fig.8**). Il présente deux aspects différents. Son tracé est très rectiligne dans la partie amont qui correspond à son parcours dans sa vallée et au débouché de celle-ci au niveau du Logis-de-Berre (*Novem Craris*). En aval, dans la plaine de Pierrelatte, son cours est en revanche très sinueux. Le faciès très dissemblable de la rivière entre la sortie de la vallée et le centre de la plaine, soit 2 km de distance environ, est très surprenant. Il est difficilement envisageable d'y reconnaître le témoignage d'un régime hydrologique différent. De plus, les traces de divagations de la Berre, observées sur les photographies aériennes et calées sur le terrain des périodes post-antiques concernent essentiellement le secteur du Logis-de-Berre, où la rivière depuis l'Holocène ancien forme son cône de déjection. La représentation du cours rectiligne de la rivière au niveau de ce hameau reflète donc probablement une canalisation de la rivière. On peut imaginer que celle-ci avait pour but de faciliter le franchissement du cours d'eau par la voie d'Agrippa, dont *Novem Craris* était un des relais.

Le tracé de la voie d'Agrippa est dessiné en trois endroits de son parcours. Le tronçon le plus connu est celui du Logis-de-Berre qui représente la voie traversant la Berre et qui a permis à André Piganiol d'identifier et de positionner le cadastre B (**fig.8**).

Un autre tronçon de la voie dans la plaine du Tricastin nous est parvenu. Il met en évidence la similitude de tracé entre la route départementale D.158 et la voie antique. Enfin un tronçon dans les massifs d'Uchaux confirme le passage de la voie dans les collines calcaires. On reprendra plus en détail le tracé de cette voie dans le chapitre consacré à cette problématique.

Enfin, même s'il n'est pas représenté graphiquement, il faut signaler la mention d'un aqueduc dans les massifs d'Uchaux. Sa destination demeure indéterminée.

2-3 Les travaux sur la localisation des marbres et sur le parcellaire

Les travaux du chanoine Sautel, décédé en 1955, furent poursuivis par André Piganiol, qui fit un travail considérable sur l'identification des marbres et leur localisation (Piganiol 1962). Il mit en évidence que l'ensemble des fragments de marbres, sur lesquels sont gravés les centuries et le statut de leurs terres, appartenaient à trois plans cadastraux. On prit alors conscience de la nature exacte des plans. Il s'agissait de trois grandes centuriations liées à la fondation coloniale d'Orange, et, plus précisément, à la révision sous Vespasien, des trois plans originaux, à ce jour inconnus, qui durent être établis lors de

l'assignation aux colons militaires. André Piganiol dénomma conventionnellement ses plans par les lettres A, B et C. Il proposa de localiser le cadastre A en faisant coïncider son *decumanus maximus* avec celui du cadastre B. Cette centuriation concernerait alors également la plaine du Tricastin, hypothèse remise en question lors de travaux ultérieurs qui la situent au sud d'Orange, sur le territoire d'Arles (Salviat 1977, Chouquer 1983). En revanche, il parvint à localiser de façon quasi exacte la centuriation B d'Orange, qui concernait les territoires s'étendant depuis Orange, au sud, à Montélimar, au nord. Il proposa de placer le cadastre C dans la plaine d'Orange, où il situait les *insulae Furianae*, îles du Rhône représentées sur les marbres. La localisation de cette dernière centuriation est toujours au cœur des débats et plusieurs hypothèses ont été proposées pour la situer : sur le territoire valentinois (Salviat 1986), dans la plaine d'Orange (Leyraud 1986), en Camargue et dans la Crau (Chouquer 1983). Mais, depuis cette dernière date, l'auteur a reconnu que d'autres possibilités existaient, notamment dans la plaine d'Orange. Il semble aujourd'hui établi que la localisation la plus probable soit à rechercher dans les abords d'Orange¹³.

2-3-1 Morphologie du cadastre B d'Orange

Les travaux sur le cadastre B d'Orange ont été à nouveau dynamisés dans les années 80 dans le cadre du programme H13 puis H11 sur «l'Occupation des sols en Narbonnaise depuis la conquête romaine jusqu'au Moyen Age» et du GDR 954 «Archéologie de l'espace rural méditerranéen dans l'Antiquité et le haut Moyen Age»

Le travail morphologique sur la centuriation B d'Orange s'est effectué à plusieurs niveaux de lecture. Les considérations générales (identification de la centuriation, orientation des axes cadastraux, extension de la *limitatio*) ont été les axes de recherches fixés en priorité. Un travail a, dans un second temps, concerné les structures intermédiaires de la centuriation, c'est-à-dire une réflexion sur la valeur du module des centuries et l'importance respective des axes cadastraux. Enfin, une étude sur la caractérisation de l'organisation et du découpage des parcelles au sein même des centuries a été effectuée.

2-3-1-1 La reconstitution et l'extension de la centuriation

Gerard Chouquer fit une étude poussée des photographies aériennes de la plaine de Pierrelatte, où le réseau est le mieux conservé. Il coupla cette étude à celle des cartes au 1/25 000, sur lesquelles il appliqua des grilles en calque acétate, où sont tracées les valeurs possibles des modules des centuries. Ces différentes opérations lui permirent de préciser l'extension du cadastre B d'Orange, d'affiner le module des centuries, la position du *locus gromae*, et l'orientation de la centuriation (Chouquer 1983).

¹³ Un récent article de Joël-Claude Meffre et Jean-Louis Ballais (Ballais et Meffre 1997), tend à montrer la stabilité du lit mineur du Rhône dans ce secteur, durant les périodes historiques, entraînant celle des îles situées sur le fleuve. De ce fait, ils proposent la localisation des *insulae Furianae* au niveau de Caderousse, où le cours du Rhône se divise en deux bras et forme un coude où pourraient s'inscrire les îles gravées sur les fragments de marbre.

La définition de l'extension du réseau a évolué au cours des différentes recherches entreprises sur ce point. Encore actuellement, des questions restent en suspens sur les marges nord de la centuriation. André Piganiol avait associé l'extension du territoire de la *limitatio* à celui que nous livrent les plaques de marbres retrouvées à Orange. Le réseau s'étendait donc au nord jusqu'au Jabron, à l'est jusqu'à hauteur de Grignan, au sud jusqu'à Orange et à l'ouest où il était borné par le Rhône (Piganiol 1962, 140-141). Les analyses archéomorphologiques engagées à la suite des travaux d'André Piganiol sur la région d'Orange firent exploser ce cadre.

Elles montrèrent effectivement que le réseau aurait pu se développer sur des espaces plus vastes, débordants sur le territoire d'autres cités (Vaison, Alba, Carpentras, Bagnols) (Chouquer 1983, Chouquer et Favory 1992, Chouquer 1994, Meffre 1993).

Ainsi Gérard Chouquer a relevé un nombre significatif de linéaments orientés selon la cadastration B sur un territoire beaucoup plus vaste que celui défini précédemment. Aussi le voit-il se développer :

- Au nord, jusqu'aux collines de Marsanne. La centuriation concernerait l'ensemble du bassin valdainais. Certains axes cadastraux sont conservés sur de longs tronçons comme le *decumanus* DD 57, entre Roynac et Marsanne, ou les *cardines* CK4 et CK16. André Piganiol en travaillant sur les marbres avait constaté que les fragments les plus septentrionaux DD40-CK8, DD40-CK9 et DD40-CK14, localisés au niveau du Jabron, se trouvaient en limite de la plaque K du document cadastral. Il proposait, de fait, d'y voir également la limite septentrionale de la centuriation (Piganiol 1962, 198). Les observations archéomorphologiques posent donc le problème de l'existence d'une autre plaque, aujourd'hui disparue, qui concernerait le nord du bassin valdainais. On peut également imaginer que ce territoire ait été initialement centurié, mais non assigné. De fait, les marbres gravés sous Vespasien n'auraient pas rendu compte de cette zone. Les récents travaux archéomorphologiques sur ce secteur (Chouquer et Jung 1996) montrent que si quelques linéaments sont orientés selon la cadastration et pérennisent des axes de centuries, la densité de ces limites est très réduite alors que d'autres réseaux paraissent structurer le nord du bassin de Montélimar. Ces observations ne remettent pas forcément en cause l'existence de la centuriation dans ce secteur, mais soulignent le rôle mineur que celle-ci a joué sur le long terme dans la gestion de cette partie du terroir.

- A l'est, les fragments de marbres nous renseignent sur la présence du réseau dans les collines du Tricastin, qui se trouvent entre la plaine de Pierrelatte et le bassin de Valréas. Les vestiges de la cadastration, en raison des contraintes topographiques et du couvert végétal sont cependant difficiles à mettre en évidence. Dans le bassin de Valréas, bien circonscrit par une couronne de collines, les traces de la cadastration sont rares, mais Gérard Chouquer envisage néanmoins que les collines enserrant ce bassin pourraient constituer les limites orientales de la *limitatio*.

Plus au sud, entre Bollène et Vaison, une série de plaines et de massifs se succèdent entre les massifs d'Uchaux, l'Ouvèze, l'Aigues et le Lez. Les vestiges de la cadastration y sont abondants et témoignent de l'extension du réseau sur le territoire de Vaison.

Enfin on retrouve également d'importants linéaments orientés selon la cadastration et pérennisant des axes cadastraux dans le bassin de Carpentras et de Mazan qui sont enserrés par le mont Ventoux et les plateaux du Vaucluse. Le tracé du *kardo* CK61, encore visible dans le paysage, peut constituer l'axe de centurie le plus oriental réalisé dans le cadre de cette centuriation.

- Au sud, l'axe le plus méridional est relevé dans le bassin de Carpentras et de Mazan. Il s'agit du *decumanus* SD41 situé à Pernes-les-Fontaines. Dans la plaine d'Orange, le réseau ne semble pas s'étendre au delà d'une ligne Caderousse-Courthézon-Monteux.

- à l'ouest, les plaines de Montélimar et de Pierrelatte présentent de nombreux vestiges de la cadastration et sont de plus documentées par les marbres cadastraux. Le Rhône ne paraît pas constituer une limite à la centuriation. Les marbres et les observations archéomorphologiques l'attestent. Les fragments de marbres les plus occidentaux nous renseignent sur des centuries au delà du Rhône et des limites orientées selon la cadastration sont encore visibles dans la plaine se développant à la confluence de l'Ardèche et du Rhône.

Plus au sud, Gérard Chouquer a proposé, en 1983, de rattacher les plaines alluviales de la Cèze et de la Tave, autour de Bagnols à la centuriation B d'Orange ; mais les récentes observations qu'il a réalisées dans le cadre du TGV-Méditerranée (Chouquer 1997) montrent que les linéaments orientés selon la cadastration sont trop peu nombreux pour être retenus, et avaliser la première hypothèse.

La confrontation des données épigraphiques, historiques, gromatiques et archéo-morphologiques montre la complexité de l'interprétation historique, juridique et géographique de cette centuriation. Les observations archéomorphologiques indiquent que cette cadastration se développe sur une très vaste région, en incluant une partie ou la totalité de territoires de peuples préromains qui correspondent également à ceux de différentes cités romaines.

L'extension de la cadastration au delà des limites du territoire de la colonie, la position excentrée du *locus gromae* par rapport à Orange et la localisation de celle-ci, en marge de la *limitatio*, sont autant d'éléments qui remettent en cause les schémas traditionnels sur les territoires coloniaux. Ceux-ci étaient jusque récemment liés à la colonie et l'espace qu'elle soumettait. L'espace urbain et le territoire rattaché étaient intimement liés, dans le discours des historiens. L'interprétation de cette centuriation était donc délicate. Mais si, au contraire, on considère qu'une centuriation est une opération liée à une assignation, on peut retrouver une certaine liberté d'appréciation et mieux comprendre l'originalité des plans cadastraux d'Orange. En effet, on s'aperçoit que les centuriations réalisées à partir de César correspondent très souvent à des limitations qui dépassent le cadre du territoire de la colonie et débordent sur les territoires voisins (Hinrichs 1989, 66 ; Moatti 1993, 92). Les textes gromatiques (Hygin, 119, 24 et 118, 9 ; Siculus Flaccus 164, 5) rapportent également qu'Octave fut confronté au problème de l'insuffisance de terres à assigner sur le territoire de colonies préalablement choisies et qu'il prescrivit aux légats et aux responsables de la colonisation de prendre aussi des territoires voisins pour la répartition des terres (Hinrichs 1989, 67). Ces nouvelles terres relevaient la plupart du temps du ressort administratif et juridique de la colonie. La réalisation des centuriations pouvait aussi avoir lieu bien avant le licenciement des troupes afin de préparer l'assignation des terres.

Les centuriations constituaient aussi de vastes entreprises de redistribution de la propriété, de réorganisation administrative et de redéfinition du statut juridique des terres (Moatti 1993, 93). Ces opérations d'arpentage ont pris une dimension importante dans la rationalisation du calcul de l'impôt foncier et l'enregistrement des terres tributaires (Moatti 1993, 94).

Si plusieurs peuples paraissent concernés par la centuriation, seul le nom des tricastins figure sur les fragments de marbres. De plus, la projection de ceux-ci sur une carte ne correspond pas à l'aire géographique cadastrée observée sur le terrain. Le secteur couvert par les marbres concerne en effet la

région tricastine. La localisation du *locus gromae*, à 20 km au nord de la cité d'Orange, au pied de l'*oppidum* Tricastin du Barry, sur la commune de Lapalud témoigne également d'une volonté manifeste de traiter du sort de ce peuple. Cette omniprésence des tricastins sur les marbres cadastraux avait amené Gérard Chouquer à concevoir cette *limitatio*, non pas comme celle de la colonie d'Orange, mais comme une déduction spécifique, *a posteriori*, sur le territoire Tricastin pour de nouveaux vétérans (Chouquer 1994, 54).

2-3-1-2 Les structures intermédiaires de la cadastration

La centuriation B d'Orange présente un module basé sur des centurions de 708 m de côté. Cette mesure est la même que pour plusieurs autres centuriations du monde romain, comme celles de *Nuceria II*, *Cesena-Ravenne*, *Forum Livi*, en Italie, et Nîmes B, en Narbonnaise.

Généralement, la longueur des centurions constitués de 20 actus oscille entre 703 m et 710 m. Cette différence de mesure correspond à une variation de la valeur du pied romain.

On a voulu pendant un temps voir une relation très fine entre ces valeurs métriques et la date de mise en œuvre des centuriations. Ainsi, les centurions de 703 m de côté auraient correspondu à des aménagements gracchiens et les centurions de 710 m de côté à des réseaux triumviraux en Gaule Narbonnaise. Ces datations absolues à partir des seules mesures des côtés des centurions ont très vite montré les limites de la méthode. Ces considérations sont désormais caduques. On peut simplement observer une évolution au cours du temps de la valeur des modules, les centuriations les plus anciennes présentant généralement des modules plus petits que les plus récentes (Chouquer et Favory 1992, 103). Ces conceptions sur les valeurs des modules des centurions et leur interprétation chronologique, très utilisées au cours des années 80 (Chouquer et Favory 1980), ont été remises en cause lors de la Table Ronde de Lattes en 1991 (Chouquer 1993, Fiches 1993). La confrontation de ces données à celles du terrain de plus en plus nombreuses, met en effet en faillite cette interprétation métrologique. Néanmoins, certains chercheurs se sont appuyés encore récemment sur ces thèses pour dater les réseaux centuriés qu'ils avaient mis en évidence (Perez 1995).

Les observations fines réalisées par Gérard Chouquer sur la centuriation B d'Orange lui ont permis de mettre en évidence un rythme dans l'importance des axes de la centuriation, basé sur le *saltus* (Chouquer 1994, 60).

Les textes gromatiques définissent le *saltus* comme un regroupement de quatre centurions jointes en carré (d'après Varon) ou d'un regroupement de 25 centurions en carré de 5 centurions de côté (d'après Siculus Flaccus). Les axes délimitant ces groupes de centurions revêtent alors un rôle plus important que les autres dans le découpage du territoire et sont appelés *limites actuarii*. Le type de *saltus* qui organise le cadastre B d'Orange correspond à un découpage de 4x4 centurions.

En effet, le 4e, le 8e le 12e, le 32e et le 36e *decumanus* au nord du *decumanus maximus* ainsi que le 4e, le 24e, 28e et le 32e *decumanus* au sud du *decumanus maximus*. Mais également le 4e, et le 12e, *kardo* à l'ouest du *kardo maximus* et le 4e, le 8e le 12e, le 16e et le 20e, 48e et 52e *kardo* à l'est du *kardo maximus*, paraissent être des axes forts dans le découpage cadastral. Ces remarques sont basées sur des observations archéomorphologiques. Ces axes étant mieux pérennisés dans le paysage actuel que les autres, surtout dans le bassin de Montélimar, ils ont été considérés comme les pivots de l'aménagement

de la zone cadastrée. Par ailleurs, la découverte de la nécropole du Valladas (fouillée par Valérie Bel) le long du 8^e *decumanus dextra decumanum* et à l'intersection avec le 4^e *kardo citra kardinem* permet à Gérard Chouquer de confirmer sur le terrain le modèle de découpage qu'il propose pour la centuriation (Chouquer 1994). L'auteur s'appuie également sur la localisation de certaines localités comme Lapalud, Bollène ou Cléon d'Andran, le long de ces axes cadastraux pour appuyer sa démonstration (Chouquer 1994, 60). Il faut néanmoins émettre une certaine réserve par rapport à ce dernier rapprochement, puisque l'on ne connaît rien ni du statut ni de l'existence de ces habitats durant l'Antiquité.

2-3-1-3 L'organisation des parcelles au sein de la centurie

Si, dans un premier temps, les études entreprises sur la centuriation ont revêtu un caractère général en essayant de caractériser le réseau à un niveau de fonctionnement global, des études plus fines, sur la morphologie même des parcelles ont été, dans un second temps, engagées.

Ainsi les travaux menés par Gérard Chouquer ont mis en évidence une disparité dans la forme des parcelles selon les différents secteurs du pays Tricastin. Il a observé des zones où les parcelles forment des unités quadrangulaires trapues. Elles sont proches du carré ou présentent une forme plus rectangulaire et sont regroupées en blocs massifs ou en damiers.

On rencontre ce type de parcellaire autour de Saint-Paul-Trois-Châteaux et dans certains secteurs de la plaine. L'auteur remarque également que très souvent la métrologie de ces parcelles renvoie à des valeurs métriques antiques (Chouquer 1994, 67). Lorsque l'on observe certaines centuries présentant ce type de découpage, on remarque que certaines limites sont régulièrement présentes. Il s'agit des limites de moitié et de quart de centurie qui partagent celle-ci en quartiers d'1/8^e de centurie et également en quartiers rectangulaires de 10 x 5 *actus* (Chouquer 1994, 67).

D'autres secteurs de la plaine sont découpés en lanières. Cela est particulièrement visible dans le secteur de Donzère et Pierrelatte. Cette organisation «en peigne» est relativement stéréotypée. Elle associe une limite forte sur laquelle viennent se greffer perpendiculairement des limites secondaires. Il est délicat de retrouver des valeurs métrologiques antiques dans ce type de découpage des parcelles, celles-ci ayant subi au fil du temps des partages successoraux, des regroupements ou encore des découpages parcellaires induits par telle ou telle culture annuelle. Cependant, on remarque que les limites fortes correspondent souvent à la moitié ou au tiers de centurie (Chouquer 1994, 67).

Par ailleurs, ce type d'agencement parcellaire peut être rapproché d'un mode d'organisation des centuries très usité durant l'Antiquité : *strigatio et scamnatio in centuris*. Les *scamnae* sont les parcelles orientées nord-sud et les *strigae* celles est-ouest. Les *scamnae* paraissant plus nombreuses que les *strigae* (Chouquer 1994, 68).

Ce rapprochement entre les formes laniérées et ce type de découpage décrit par les *gromatici veteres*, est désormais remis en cause. On s'est aperçu, en effet, que certains secteurs où ce mode de découpage était bien développé (quartier des Blaches, commune de Pierrelatte) correspondaient, non pas aux vestiges d'un découpage laniéré antique, mais à une mise en valeur des terres moderne au XIX^e s., reprenant le cadre et l'orientation de la centuriation. Par ailleurs les travaux d'Alain Chartier (Chartier 1996) sur la morphologie de plusieurs centuries de la plaine de Pierrelatte montrent l'adéquation entre le type de découpage parcellaire et les différentes couvertures pédologiques. Il ne s'agit donc pas d'un

choix de découpage stéréotypé mais d'une gestion réfléchie du terroir en fonction de critères paysagers. Les données du TGV-Méditerranée confirment et démontrent cette hypothèse sur une plus grande échelle (cf *infra*).

Il ne faut plus parler maintenant de *strigatio et scamnatio in centuriis*, pour caractériser la forme du parcellaire de la centuriation d'autant que ce terme caractérise plutôt une forme de limitation et non de parcellisation (Chouquer 1995, 16).

Le but initial du travail de maîtrise d'Alain Chartier consistait à étudier le découpage interne de centurions assignées en totalité afin de voir si l'on pouvait retrouver les lots attribués aux vétérans et quel était leur mode de distribution. Aussi, étudia-t-il la morphologie de 19 centurions assignées en totalité, d'après les données tirées des marbres cadastraux. Il réalisa son étude à partir du relevé parcellaire napoléonien et compila également les données fossiles révélées par les photographies aériennes verticales. Une analyse morphologique et métrologique de chacune des parcelles identifiées a alors été réalisée, afin de retrouver des métriques romaines et des regroupements caractéristiques de parcelles. Les résultats de ce travail s'avèrent décevants sur ce plan ; la multiplicité des valeurs retrouvées pouvant renvoyer aussi bien à des unités de mesure antiques, médiévales ou modernes. De plus aucun découpage systématique sur l'ensemble des centurions n'a pu être mis en évidence, découpage qui aurait pu être interprété comme celui ayant été pratiqué lors de l'assignation. Il a donc été impossible de connaître la taille des lots assignés à chaque vétéran ni leur mode de distribution (Chartier 1996, 88).

2-3-2 Les travaux sur la voirie antique du Tricastin.

Ceux-ci se limitent à une étude de la voie d'Agrippa, voie d'Empire qui est documentée par les Itinéraires antiques et les bornes milliaires découvertes le long de son tracé.

Les travaux sur la voirie antique se résument, la plupart du temps, à l'étude des grandes voies militaires et publiques de l'Empire romain. Rares sont les publications qui essayent de traiter du réseau dans son ensemble. On peut citer les travaux d'Eric Vion (Vion 1989), qui proposent une méthode d'analyse régressive du réseau routier, mais s'intéresse surtout aux itinéraires modernes pour lesquels on dispose de textes d'archives et de plans. La recherche de Pierre Sillières sur le réseau routier ibérique au cours de l'Antiquité (Sillières 1990) a essayé de s'intéresser à l'ensemble de la hiérarchie du réseau viaire. Mais force est de constater que les rares renseignements sur les voies secondaires et les chemins de desserte locale ne lui permettent pas de traiter l'ensemble du réseau, l'accent étant une nouvelle fois mis sur les routes principales.

Pour ce qui est du Tricastin, la voie d'Agrippa a suscité depuis le siècle dernier l'attention de nombreux chercheurs. Elle constitue la principale voie terrestre nord-sud. Entre Valence et Orange, elle reprend probablement le tracé d'un itinéraire plus ancien évoqué par Strabon (IV,I,2) qui passait par *Arausio*, *Aeria* (*oppidum* de Barry ?) et *Valentia*. Le tracé de la voie d'Agrippa est connu dans ses grandes lignes grâce aux travaux de Florian Vallentin (Vallentin 1880) qui l'a déduit après le recensement des milliaires trouvés le long de la voie et l'identification des *mutationes* citées par les itinéraires antiques.

La voie d'Agrippa et les stations la jalonnant sont connues par les Itinéraires antiques et médiévaux. Il s'agit de la Table de Peutinger, de l'Itinéraire de Bordeaux à Jérusalem et de l'Anonyme de Ravène.

La Table de Peutinger est une copie médiévale d'une carte antique qui figure les routes, les cités et les relais routiers du début du IIIe s.. L'Itinéraire de Bordeaux à Jérusalem (ou Itinéraire Hiersolymitain) se présente sous la forme d'un livret qui décrit le trajet suivi par un chrétien lors d'un pèlerinage à Jérusalem au IVe s.. D'après E Desjardins (Desjardins, 1893), il existerait deux copies de ce manuscrit : l'un conservé à la bibliothèque Capitulare de Vérone, daté du IXe s. et l'autre conservé à la Bibliothèque Nationale à Paris (n°4808, fonds latins), daté du Xe s. Ces deux copies présentent des divergences sur certaines distances et l'existence de certaines stations routières. Enfin, la Cosmographie de l'Anonyme de Ravenne, datée du IXe s. (Desjardins 1893), mentionne également le nom des stations routières traversées par la voie d'Agrippa. Ces indications correspondent à celles des Itinéraires antiques et en particulier celles de la Table de Peutinger. Son apport est donc relatif.

Nom des stations et des distances relevées sur les Itinéraires antiques.

Table de Peutinger			Itinéraire de Bordeaux à Jérusalem			
Noms des stations	Distance en milles	Conversion en km	Noms des stations	Distance en milles	Conversion en km	Distance sur I.G.N.
<i>Batiana-Acunum</i>	XII	17,78	<i>Bantianis-Acunum</i>	XII	17,78	18
<i>Acunum-Senomago</i>	XVIII	25,66				27
			<i>Acunum-Novem Craris</i>	XV (ms. de Paris) X (manus. de Vérone)	22,22 14,8	15
			<i>Novem Craris-Ad Letoce</i>	X (ms. de Paris)	14,8	15
<i>Senomago-Arausione</i>	XV	22,2				18,5
			<i>Ad Letoce-Arausione</i>	XIII (ms. de Paris)	19,26	16,5

2-3-2-1 Florian Vallentin

L'article de Florian Vallentin (Vallentin 1880) "*La voie d'Agrippa de Lugdunum au rivage massaliote*" est encore considéré comme l'article de référence. D'une part, l'auteur esquisse le tracé de la voie à partir d'une étude critique sur les milliaires trouvés dans la vallée du Rhône, d'autre part, il reprend la liste des stations antiques connues par les Itinéraires et valide ou propose des identifications avec des

lieux-dits modernes. La Table de Peutinger, l'Itinéraire Hierosolomytain et l'Anonyme de Ravenne mentionnent les relais jalonnant la route. Entre Valence et Orange, ils indiquent quatre *mutationes* : *Umbenno* (Les Battendons, commune d'Etoile), *Bantiana* (Banse, commune de Saulce), *Novem Craris* (Le Logis de Berre, commune des Granges-Gontardes), *Senomagos/Ad Letoce* (Saint-Pierre de Senos, commune de Bollène et Bollène) et une *mansio* : *Acunum* (Montélimar). Neuf milliaires ont été retrouvés le long de la voie entre Valence et Orange, le plus ancien est dédié à Tibère (XVII, CIL 165), les autres concernent des empereurs du bas Empire (Aurélien (XVII, CIL 160, 164), Constantin (XVII, CIL 163, 166) Antonin le Pieux (XVII, CIL 161), Dalmatius (XVII, CIL 163a)) (**fig.10**). Le chercheur a également procédé à une étude comparée des distances entre les stations antiques qui sont données par les documents anciens et qui divergent selon les Itinéraires, avec celles que l'on pouvait observer au XIXe siècle. Il essaye, ainsi, de distinguer les indications de distance erronées de celles qui ne le sont pas, sans pour autant tirer de conclusions sur la fiabilité des sources ou émettre des hypothèses pour expliciter ces divergences. Si son travail sur les milliaires constitue une synthèse incontournable, celui sur les distances et leur diversité dans les Itinéraires antiques est moins percutant. Néanmoins, les grandes lignes de son enquête demeurent d'actualité.

2-3-2-2 Claude Boisse

Claude Boisse (Boisse 1968, 106-116 et 153-156) s'intéresse aussi au tracé de la voie d'Agrippa plus particulièrement entre Montélimar et Orange. Il signale la découverte de bornes anépigraphiques entre Malataverne et le Logis de Berre distantes entre elles d'un mille qui sembleraient pérenniser l'emplacement d'anciens milliaires. L'auteur essaye, à partir des milliaires connus et des stations antiques identifiées, de replacer les différents milliaires qui jalonnaient la voie d'Agrippa. Claude Boisse signale la présence, d'un carrefour, d'un site archéologique ou d'une limite de centurie aux emplacements hypothétiques des milliaires, mais n'en tire aucune conclusion quant à l'éventuel rôle structurant des milliaires dans le paysage antique. En outre, il s'est intéressé au problème de distances des Itinéraires en confrontant les indications de La Table de Peutinger à celles de l'Itinéraire Hiérosolymytain et aux connaissances archéologiques de l'époque. Il en conclut que les milles supplémentaires donnés par le deuxième Itinéraire entre *Novem Craris* (le Logis de Berre) et *Acuno* (Montélimar) sont dus, d'une part, aux détours qu'effectuait le pèlerin pour visiter certains lieux de culte (Donzère, Saint-Vincent-de-Barnavon), et d'autre part au fait que *Acuno* ne correspondrait pas à l'*Acunum* de la Table de Peutinger mais à Ancône, petite localité au nord de Montélimar, dont la distance correspond à celle énoncée par l'Itinéraire de Bordeaux à Jérusalem. L'identification *Acuno*-Ancône semble tirée par les cheveux, *Acuno* correspond certainement à la forme dative d'*Acunum* et désigne la même bourgade que la Table, mais la piste d'un «itinéraire bis», autre que la voie d'Agrippa, en relation avec des lieux de culte paraît intéressante.

3- Les recherches archéologiques sur la plaine du Tricastin

Thierry Odier a réalisé sur la plaine de Pierrelatte, un travail de prospections systématiques pédestres et aériennes qui a permis d'appréhender la répartition du peuplement antique dans ce secteur (Odier 1994, 1995). Il s'intéressa aussi à mettre en relation le réseau de peuplement retrouvé lors des prospections ou des fouilles avec le réseau cadastral. Pour le sud du bassin de Montélimar, on dispose des résultats de prospection de Jean-François Berger (Berger 1996b). De plus les analyses statistiques réalisées dans le cadre du programme européen *Archaeomedes* par Jean-Jacques Girardot permettent de décrypter de manière plus approfondie la dynamique et les mutations du peuplement antique au sein des régions étudiées en vallée du Rhône dont font partie le Tricastin et la Valdaine (van der Leeuw 1995). Le nouveau volet d'*Archaeomedes*, couvre désormais les périodes depuis la protohistoire jusqu'à la fin du Moyen Age, nous avons donc enregistré de nouveaux sites qui permettent d'affiner les résultats antérieurs et de travailler sur la dynamique du peuplement dans la longue durée.

3-1 Les agglomérations antiques du Tricastin

Les agglomérations connues sur le territoire Tricastin sont au nombre de huit. Elles sont attestées soit par les textes ou les inscriptions, soit par l'archéologie. Hormis Saint-Paul-Trois-Châteaux, elles correspondent à des agglomérations dites «secondaires» qui jouent un rôle important dans l'économie rurale et qui préfigurent, pour la plupart, du réseau médiéval et moderne d'agglomérations.

3-1-1 Saint-Paul-Trois-Châteaux - Augusta Tricastinorum ?

Augusta Tricastinorum figure sur la liste des *oppida latina* que livre Pline (Histoire Naturelle, 3, 36). Les Tricastins jouissaient donc du droit latin depuis le début du règne d'Auguste voire depuis celui de César, comme la plupart des *oppida latina* de la Gaule Transalpine (Goudineau 1975, 30-34). Son statut de colonie romaine est attesté par la suite par une inscription trouvée à Vaison (Goudineau 1975, Bel et al. 1992) : *Colonia Flavia Tricastinorum*. Il faut aussi rappeler que, d'après Ptolémée, la capitale des Tricastins aurait été *Noiomagos*. Guy Barruol propose d'identifier *Augusta* et *Noiomagos* à Saint-Paul-Trois-Châteaux (Barruol 1969, 249). Le chercheur explique le toponyme de *Noiomagos* et son identification avec Saint-Paul-Trois-Châteaux, en rappelant la proximité de l'agglomération de *Senomago* qu'il met en relation avec l'actuel Saint-Pierre-de-Senos, situé au pied de l'important *oppidum* de Barry. *Senomago* correspondrait au vieux marché indigène, et *Noiomagos*, «le nouveau marché», correspondrait à Saint-Paul-Trois-Châteaux, situé à quelques kilomètres de l'agglomération préromaine.

Le toponyme de *Noiomagos* est rattaché habituellement à la ville de Nyons, qui se trouve en pays Voconces. Les interprétations d'André Chastagnol (Chastagnol 1980 et 1995) confirment cette identification entre Nyons et l'*oppidum* latin cité par Pline. Il montre que la cité des Tricastins correspondrait à Nyons jusqu'au II^e, voire au III^e s. de notre ère, date à partir de laquelle cette ville et son *pagus*, ainsi que celui de Buis et du Pègue, sont rattachés au pays Voconces. Ce ne serait qu'à partir de ce moment, selon lui, que la ville de Saint-Paul-Trois-Châteaux deviendrait chef-lieu de cité du Tricastin, étant auparavant seulement chef-lieu de *pagus*.

Dans l'état actuel de nos connaissances, la question sur le statut de Saint-Paul-Trois-Châteaux reste ouverte.

Les premières traces d'occupation ne remontent guère au delà des premières décennies du I^{er} s. avant J.-C.. Il s'agit d'un mur stylobate détruit par le rempart augustéen de la ville. La présence de céramiques campaniennes résiduelles dans les niveaux de construction du rempart tend à confirmer une occupation précoce du site. Si les remparts antiques de la ville sont identifiés, on connaît très mal l'organisation interne de celle-ci. Les monuments publics ne sont pas localisés et les rares structures monumentales retrouvées sont difficilement interprétables. Les opérations archéologiques menées à l'intérieur de Saint-Paul montrent que la ville connaît un développement important entre la période augustéenne et le début du III^e s., période à laquelle succède une phase de rétractation de l'habitat autour de l'église Saint-Jean (Odiot 1994, 151).

3-1-2 Montélimar - *Acunum*

Cette agglomération est connue par les textes de Strabon (*Dourion* ?, *Géographie*, IV, 1, 11), Ptolémée (*Acusio colonia*, *Géographie*, 2, 10, 8), la Table de Peutinger (*Acunum*) l'Itinéraire de Bordeaux à Jérusalem (*Acuno*), l'Anonyme de Ravenne (*Acunon*).

Cette *mansio* antique, sise le long de la voie d'Agrippa, succéderait à l'*oppidum* de *Dourion*, cité par Strabon, qui serait situé sur le plateau de Géry (Barruol 1972, 985). Cependant, aucune trace matérielle n'est visible au sol, malgré l'absence de recouvrement sédimentaire. Par ailleurs, François Salviat (Salviat 1989, 283) réfute cette hypothèse et propose de localiser *Dourion* sur le site de Cavaillon. Quoiqu'il en soit, une concentration de matériel archéologique dès le II^e s. av. J.-C. est reconnue sous la ville actuelle de Montélimar. En effet, les fouilles du Montélimar Archéologie Spéléologie Club ont permis la découverte d'un important lot de céramiques campaniennes à proximité de l'église de la ville. De plus, les découvertes fortuites de vestiges antiques (mosaïques, inscriptions, monnaies, céramiques, murs ...), recensées dans la carte archéologique de la Drôme (Sautel 1957, 36-37), confirment la présence de l'agglomération antique sous la ville actuelle.

3-1-3 Le Logis de Berre - *Novem Craris*

Cette agglomération est connue grâce à l'Itinéraire de Bordeaux à Jérusalem (*Novem Craris*) comme une *mutatio* le long de la voie d'Agrippa. Des fouilles ont été réalisées sur le site dans les années 60 par l'Abbé Boisse et Claude Boisse (Boisse 1968) à l'occasion de travaux sur la départementale D.157 à la

hauteur du Logis de Berre. Ces recherches ont mis en évidence un enclos de 100 x 75 m traversé par une voie et à l'intérieur duquel s'inscrivaient plusieurs bâtiments. La chronologie des structures situées à l'intérieur de l'enceinte est comprise entre le Ve s. av. J.-C. et le IIIe s. ap. J.-C. Néanmoins, des vestiges de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Age sont identifiés à proximité du site.

3-1-4 Saint-Pierre-de-Senos - *Senomago*

Ce site est connu grâce à l'Itinéraire de Bordeaux à Jérusalem (*Senomago*) et l'Anonyme de Ravenne (*Bonomago*) comme une *mutatio* le long de la voie d'Agrippa. Situé au pied de l'*oppidum* de Barry, antique *Aeria* (Barruol 1972), le hameau de Saint-Pierre-de-Senos rappelle le toponyme antique de *Senomago*. De nombreux vestiges gallo-romains (murs, mosaïques et zone funéraire) ont été retrouvés sous le hameau actuel et dans sa proche périphérie. Les vestiges antiques montrent une occupation du Ier s. au VIe s. ap. J.-C. L'*oppidum* du Barry qui surplombe la voie d'Agrippa continue à être occupé durant cette période, comme l'attestent les vestiges (murs et abondant mobilier céramique) retrouvés sur le site.

3-1-5 Bollène - *Ad Letoce*

La *mutatio Ad Letoce*, le long de la voie d'Agrippa, est connue par l'Itinéraire de Bordeaux à Jérusalem et correspond, comme son nom le laisse entendre, à un relais situé au franchissement du Lez. Sa localisation est traditionnellement rattachée au lieu-dit «l'Oratoire», à proximité du Lez et de la voie d'Agrippa, où d'importants vestiges auraient été trouvés au siècle dernier. Des prospections effectuées à cet endroit par Pierre Broisse en 1983 n'ont en revanche rien donné (Broisse 1984).

L'agglomération de Bollène se trouve en retrait par rapport à la voie d'Agrippa. Les premières mentions que l'on connaisse de ce site remontent au VIIe s., lorsque la *villa d'Abolena* et l'église Saint-Sauveur sont cédées à l'abbaye de l'Île Barbe par Clovis II (Le Laboureur 1887). Ces donations montrent en tout cas que le site de Bollène revêtait alors une certaine importance et puisait probablement ses racines dans l'Antiquité.

3-1-6 Les abords de Pierrelatte et Bourg-Saint-Andéol - *Bergoiata*

La mention de l'agglomération de *Bergoiata* et son identification posent de nombreux problèmes. Ce toponyme est cité de nombreuses fois dans les textes antiques et médiévaux. Il est rattaché au martyr de Saint-Andéol en 208 ap. J.-C.. Les actes de la passion de Saint-Andéol, écrits au IXe s., relatent l'existence d'un lieu-dit *Bergoiata* ou *Burgogiates* qui serait localisé en rive gauche du Rhône, et aujourd'hui disparu. Un diplôme de Charles le Chauve en 877 fait mention d'un port double «*districtum ex Burguiate atque portum ex utraque parte*». Au Moyen Age, les actes notariés évoquent le «*territorium Burgi ultra Rodanum in Imperio*», qui comprend les terres de la rive gauche situées entre Pierrelatte et Donzère (Lauxerois 1983, 52).

Enfin une mention datée autour de l'an Mil évoque la viguerie de *Bergoiate*, dans le comté Tricastin (Cartulaire de Cluny, ch. 1988). Les vestiges pouvant se rattacher à cette agglomération ne sont pas connus dans la plaine de Pierrelatte. Si l'on connaît de nombreux établissements ruraux, de taille parfois importante et présentant une chronologie étendue, aucun de ces sites ne fait penser, *a priori*, à une agglomération secondaire. Cependant, il faut nuancer ce propos en rappelant que tout d'abord, la plupart de ces sites ne sont connus que par des prospections pédestres, qui donnent une image de la superficie du site et de sa richesse mais ne permettent que difficilement de faire la différence entre un site étendu et une agglomération d'établissements de tailles plus réduites. Certains de ces sites ont néanmoins été identifiés en prospections aériennes. Aucun d'entre eux ne donne l'image d'une agglomération. Il faut également ne pas oublier que les recouvrements sédimentaires à proximité du Rhône sont importants et masquent les vestiges antiques. Une partie des sites installés en bordure du Rhône nous demeure donc inconnue.

Enfin, il faut rappeler que Jean Rouchier mentionne des découvertes antiques abondantes sur la rive gauche du Rhône en face de Bourg-Saint-Andéol (Rouchier 1861, tome 1, 187-188).

Sur la rive droite, l'agglomération de Bourg-Saint-Andéol recèle de nombreux vestiges, comme un bas relief à Mithra, un autel votif aux déesses mères, des murs romains et une nécropole du bas Empire (Lauxerois 1983, 112). Tous ces éléments attestent l'existence d'une agglomération antique sous la ville actuelle. Faut-il en déduire que *Bergoiata* serait située en rive droite du Rhône ?

3-1-7 Châteauneuf-du-Rhône, Le Palais

Le site du Palais au nord du village de Châteauneuf-du-Rhône montre une occupation importante depuis l'Antiquité jusqu'au Moyen Age. Les sondages réguliers depuis 1986 sur le site (Patricia Carlier, Pascale Sarazin, Christine Ronco, Cécile Jung et plus récemment Jean-Claude Béal) permettent de saisir l'importance de cette occupation, bien que les interprétations divergent quant à la nature des vestiges antiques. En effet, les premières campagnes de sondages (Sarazin, puis Jung) et l'analyse des photographies aériennes (Jung 1993) ont montré l'importance des bassins, des canalisations d'eau et des aqueducs qui invitent à interpréter le site comme un complexe thermal monumental, dont la durée de fonctionnement se situe entre la fin du IIe s. et la fin du IVe s..

Plus récemment les décapages réalisés par Jean-Claude Béal (1996 et 1997) ont confirmé cette caractéristique : présence d'un bassin de 25 x 10 m, *praefundium*, aqueduc, canalisations... mais la présence d'un portique et d'une mosaïque incite l'auteur à interpréter le site comme une *villa*. Au nord de ce bâtiment, un autre bâtiment antique est visible en photo-interprétation et a été recoupé lors d'une tranchée (Berger 1996b). Les parcelles de l'autre côté de la route ont livré une série de bâtiments et de structures du IVe-VIe s. avec un probable atelier de verrier (Carlier 1986). Au nord de ces structures, Christine Ronco (Ronco 1992) a fouillé une nécropole du IX-XIe s.. Il faut lier cette nécropole avec le prieuré Saint-Pierre dépendant de l'abbaye de Saint-Césaire d'Arles puis de l'abbaye d'Ainay, situé sur la parcelle immédiatement au nord.

La présence, sur le site du Palais, d'une implantation monumentale antique (thermes ?), ainsi que d'autres bâtiments de la même époque et du proto Moyen Age, la mention au Xe s. d'une *cors Ladornaio*, chef-lieu de *vicaria* carolingienne et l'implantation d'un prieuré, montrent l'importance de ce site et l'existence d'une probable agglomération dès l'Antiquité.

3-1-8 Donzère

Les sondages effectués par Thierry Odier (Odier 1985) dans la grande rue de Donzère ont mis au jour un édifice thermal monumental, ainsi qu'une citerne, une ruelle, et la présence de métallurgie du fer. L'ensemble de ces vestiges s'étend sur une superficie de 6 ha. Sous l'église actuelle, un bâtiment daté du IVe s. a aussi été retrouvé et des découvertes fortuites signalent une occupation entre le IIIe et le Ve s (Odier 1994, 102). Au VIe s., les textes attestent la présence d'une abbaye à Donzère. On peut donc envisager un centre de peuplement dès l'Antiquité à l'emplacement du bourg actuel.

3-2 La dynamique du peuplement antique et médiéval

3-2-1 les descripteurs archéologiques d'*Archaeomedes*

Le programme européen *Archaeomedes* concerne le problème de la désertification et de la dégradation des sols dans le bassin méditerranéen. Il s'agit de comprendre quelle est la part des causes naturelles ou anthropiques liée à ce problème. Pour ce faire, un travail sur le peuplement antique¹⁴ de plusieurs régions de la vallée du Rhône a été effectué, afin de cerner la dynamique du peuplement, sa localisation dans l'espace et son impact sur le milieu. Ces derniers aspects seront exposés plus loin (cf. *infra*). Pour caractériser chaque site, un ensemble de descripteurs, a été élaboré. Il s'agit d'une série de critères archéologiques et environnementaux que nous présenterons plus loin (cf *infra*).

Les descripteurs archéologiques utilisés pour caractériser un site sont :

- la superficie du gisement, qui permet d'appréhender son étendue,
- les matériaux de construction employés, qui donnent des indications sur la richesse de la construction, et donc le type d'habitat,
- le mobilier archéologique retrouvé sur le site¹⁵,
- l'activité, (stockage, artisanat, transformation agricole...),
- la date d'implantation du site. Elle est donnée avec un pas au demi siècle près,
- la durée d'occupation du site, qui correspond à la durée, en siècles, du fonctionnement du site,

¹⁴ Le nouveau volet d'*Archaeomedes* concerne une période chronologique plus élargie, de la Protohistoire jusqu'à la fin du Moyen Age.

¹⁵ Ce critère a été supprimé de la nouvelle base d'*Archaeomedes II* car il n'était pas particulièrement pertinent, ni discriminant dans les AFC

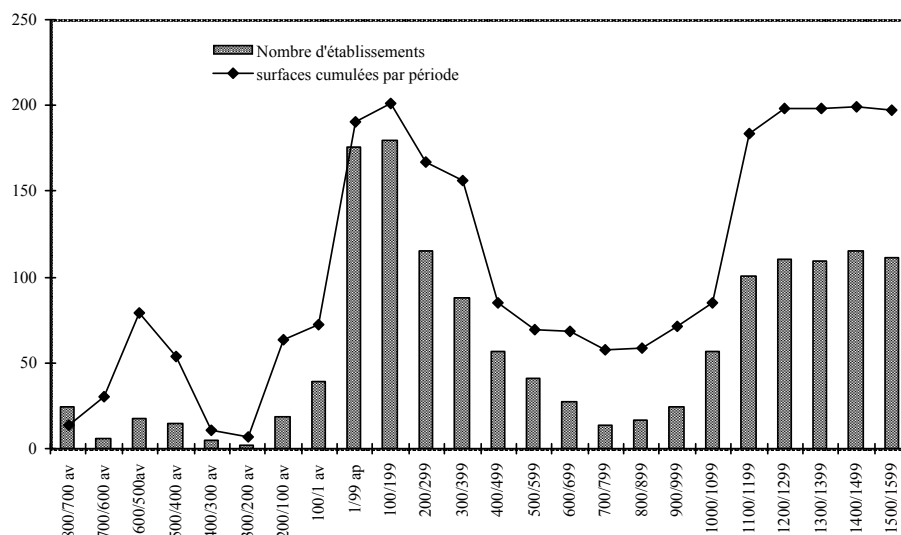
- l'occupation antérieure, qui indique si le choix de l'implantation est induite par une occupation antérieure, si la position du site est un point attractif pour l'installation d'un habitat,
- la pérennité du site, afin de définir s'il a maintenu sa fonction jusqu'à nos jours.

De nouveaux descripteurs ont été introduits pour *Archaeomedes II* et intéressent la pérennité de l'occupation :

- Cassini, il s'agit de savoir si le site perdure sur la carte et sous qu'elle forme,
- le paysage, afin de voir si le site a laissé une trace dans le paysage,
- le statut du site, qui permet de hiérarchiser l'habitat selon sa fonction.

Les analyses statistiques de type AFC et CAH ont permis de croiser les différents descripteurs archéologiques, de comprendre les rapports qu'ils entretenaient entre eux et de dégager des classes de sites basées sur des critères archéologiques. Les résultats de ces traitements statistiques ont permis de mieux caractériser le réseau de peuplement du «Tricastin-Valdaine» et de travailler sur son évolution (fig.11).

Fig.11 : Histogramme représentant l'évolution du nombre de sites en Tricastin-Valdaine confronté à la courbe des superficies occupées.



La dynamique du peuplement antique du Tricastin et de la Valdaine s'inscrit dans celle, plus générale, observée dans les autres régions de la vallée du Rhône étudiées dans le cadre du programme *Archaeomedes*. Le Tricastin présente des similitudes très grandes, plus particulièrement avec le Lunellois. Le sud du bassin de Montélimar, étudié par Jean-François Berger, correspond aux communes situées dans l'arrière pays valdainais et pas à celles de la façade rhodanienne. La dynamique du peuplement antique de ce secteur, s'il s'apparente de façon générale à celui des autres régions, présente, tout comme la région d'Uzège et de la Vaucluse, un léger décalage dans le temps au niveau des créations de sites ou des abandons.

Dans le cadre du nouveau programme *Archaeomedes*, nous avons décidé de réunir les deux régions, Tricastin et Valdaine, et d'agrandir la fenêtre d'observation en travaillant sur l'ensemble du bassin de Montélimar et sur le sud Tricastin (nord Vaucluse). La base de sites, pour ces deux régions associées, contient désormais un total de 456 sites depuis la Protohistoire jusqu'à la fin du Moyen Âge.

3-2-2 Le haut Empire

La courbe des créations de site prend son amplitude dans la deuxième moitié du I^{er} s., ce qui paraît relativement tard par rapport aux régions plus méridionales qui connaissent un essor de création de sites dès le début du I^{er} s (**fig.11**).

Sous les Flaviens, la dynamique du peuplement est à son apogée et les structures administratives, économiques et juridiques finissent de se mettre en place. La révision du plan cadastral sous Vespasien en 77 ap. J.-C. en est une illustration. Le réseau de peuplement se développe très rapidement au cours du I^{er} s. et de la première moitié du II^e s. de notre ère dans la plaine du Tricastin et en Valdaine, avec un léger décalage dans le temps pour la Valdaine (*Archaeomedes* 1998, 104-105). Le réseau d'agglomérations secondaires se développe également, servant de relais dans l'économie rurale entre l'établissement rural, la *villa* et la cité. On dénombre sept agglomérations, dites «secondaires», et un chef-lieu de cité sur l'ensemble de la région concernée (cf supra, **fig.10**).

Les nombreux sites, qui couvrent le territoire Tricastin, correspondent très souvent à de petits établissements, de probables annexes agraires, dont la durée de vie n'est pas très longue (*Archaeomedes* 1998). En effet, on constate dès la deuxième moitié du II^e s. une recrudescence des abandons et une baisse des créations de site en «Tricastin-Valdaine».

3-2-3 Le bas Empire et l'Antiquité tardive

Dès la fin du II^e s. et surtout au III^e s., de nombreux sites sont abandonnés (**fig.11**). Il s'agit là dans la plupart des cas de petits sites qui s'étaient déployés au siècle précédent sur l'ensemble de la plaine tricastine. En revanche, les sites de plus grande taille, présentant des éléments de confort (mosaïque, *tubuli*, enduit peint) et se trouvant à proximité d'axes de circulation, perdurent au cours du bas Empire

et parfois même durant l'Antiquité tardive (IVe-VIe s.) (**fig.11**). Ces habitats, ainsi que le réseau d'agglomérations, assurent une fonction importante dans l'économie rurale puisqu'ils correspondent aux pôles de production. La Valdaine présente une courbe plus atténuée et ce phénomène d'abandon massif de petits établissements est nettement moins marqué.

Dans le Tricastin, ainsi que dans d'autres régions de la vallée du Rhône (comme les Alpilles, le Haut-Comtat ou le Beaucairois), les fluctuations du nombre de sites sont mises en rapport avec une économie basée sur des monocultures (viticulture, oléiculture) liées à une économie spéculative. Les établissements trop spécialisés sont donc rapidement abandonnés dès lors que le marché est moins soutenu (Archaeomedes 1998, 83).

On remarque au cours du IVe et du début du Ve s. une nouvelle augmentation du nombre des implantations en Valdaine ; celles-ci correspondent de nouveau à des sites de superficie importante et qui vont dans la plupart des cas perdurer dans le temps.

3-2-4 Du proto Moyen Age à la fin du Moyen Age

La période du proto Moyen Age (VIe-VIIIe) est assez mal connue et mouvementée. La région située entre l'Isère et la Durance est alors le théâtre de très nombreuses conquêtes et mouvements de troupes armées, relatés par Grégoire de Tours : conquête burgonde en 474 ou 475, conquête de la Provence par les Wisigoths en 476, attaque des Francs en 500, conquête de la Provence par les Ostrogoths en 507-508, puis conquête du royaume burgonde par les Francs en 534, raids Lombards en 569, en 571 et en 574, puis Saxons en 573... Elle est réunie au royaume Franc en 613.

Cette période voit également l'émergence de l'Evêché de Saint-Paul-Trois-Châteaux. Les premiers évêques connus siègent à Saint-Paul dès le VIe s. Les donations de domaines aux abbayes commencent à se développer et un maillage d'églises et de prieurés se met petit à petit en place (Bollène, Donzère, Val des Nymphes, St-Ariès)

Les données archéologiques sur le proto Moyen Age sont plus lacunaires. A cette époque, l'habitat est plus dense sur les collines, comme l'attestent les sites du défilé de Donzère ou celui du Val des Nymphes (**fig.11**).

Les opérations menées sur le défilé de Donzère, à Saint-Saturnin et Château-Porcher par Benoît Ode (Ode 1995, 1996), montrent que ces deux sites de hauteur, jusque là interprétés comme des *oppida*, correspondent à des occupations du proto Moyen Age. Les diagnostics effectués ces dernières années livrent effectivement quelques traces d'une occupation protohistorique, mais l'occupation la plus importante se situe au cours des V-VIe s. à Saint-Saturnin, et au cours des VI-VIIe s. à Château-Porcher.

La plupart des sites antiques de plaine sont abandonnés durant cette période du proto Moyen Age. La population semble se concentrer dans les proto-villages ou les proto-villes (Donzère, Bollène, Saint-Paul) ou à proximité de centres religieux (Châteauneuf-du-Rhône, le Palais ; la Garde-Adhémar, le Val des Nymphes ; Pierrelatte, Sainte-Foy).

3-2-5 Le haut Moyen Age et le Moyen Age classique (IXe-XVe)

Ils voient rapidement l'émergence de pouvoirs politiques distincts et concurrentiels.

En 855, le secteur est incorporé au royaume de Bourgogne avant de passer sous le contrôle de celui d'Arles en 958. Aucun découpage n'est effectué avant 1032, à la mort du dernier roi d'Arles, Rodolphe II. Ses successeurs étant trop éloignés, les évêques et comtes locaux se partagent le royaume bosonide.

Pour la région qui nous intéresse, on ne dénombre pas moins de six grands clans qui imposeront leur hégémonie jusqu'aux XIV et XVe s.

- Les comtes de Valentinois et de Diois, dont les possessions sont enchevêtrées avec celles des évêques de Valence et de Die. Elles comprennent une grande partie des arrondissements de Valence, Montélimar et Die. Ces possessions furent récupérées par les rois-dauphins en 1419.
- Les évêques de Valence et de Die voient leur puissance s'amoindrir au profit des comtes du Valentinois et du Diois dès le XIIIe s. Ils reconnaissent la souveraineté des rois-dauphins en 1456.
- Les évêques de Saint-Paul-Trois-Châteaux possédaient la cité épiscopale, les terres de la Baume de Transit, de Saint-Restitut et de Chamaret. Ils s'associèrent aux rois-dauphins en 1408.
- Les comtes de Provence possédaient les territoires d'Allan et une partie de l'arrière-pays Tricastin et valdains. Leurs états furent définitivement annexés à la France en 1486.
- Les Papes, souverains du Comtat-Venaissin possédaient l'ensemble du bassin de Valréas et le sud de la plaine de Pierrelatte (terres de Bollène, Lapalud, la Motte-du-Rhône, Mondragon, Mornas).
- Les évêques de Viviers qui possédaient les terres de Donzère et Châteauneuf-du-Rhône et une partie de celles de Pierrelatte.

Les données sur l'occupation du sol pour ces périodes correspondent essentiellement, pour le «Tricastin-Valdaine», à la carte des sites villageois, des établissements ecclésiastiques et des habitats fortifiés. Les données sur les établissements ruraux sont en revanche peu ou pas connues. On remarque néanmoins l'essor du nombre de sites à partir du XIe s. mais surtout du XIIe s., qui correspond aux premières mentions des agglomérations médiévales et des fondations ecclésiastiques (**fig.11**).

3-2-6 La période moderne

Hormis le Comtat Venaissin et les terres des comtes de Provence, les terres de l'aire concernée furent réunies au royaume de France dans le courant du XVe s. et comprises jusqu'en 1790 dans le gouvernement de Dauphiné. Les terres des Comtes de Provence étaient sous la délégation du gouvernement de Provence, tandis que les terres papales ne furent françaises qu'en 1792.

Les données sur le réseau de peuplement nous sont parvenues grâce à la carte de Cassini qui dresse le tableau de l'habitat groupé et dispersé au cours du XVIIIe s (**fig.4**). L'ensemble de la plaine est occupé et montre un habitat dispersé relativement développé. Sur la carte de Cassini, la zone correspondant au cône détritique du Lez et du Lauzon apparaît comme un secteur répulsif au fixement de l'habitat, tout comme le sud du secteur dépressionnaire où se trouve actuellement la centrale nucléaire. La forte activité sédimentaire de ce cône détritique durant la période moderne (on a observé jusqu'à 1 m de

sédimentation au cours des XVIe-XIXe s.) et l'engorgement des sols se développant dans la dépression peuvent expliquer la désertification de ces secteurs.

Conclusion

Les travaux réalisés dans le cadre des programmes européens *Archaeomedes I* et *II* sur les réseaux d'habitats permettent de mieux cerner la dynamique du peuplement antique et médiéval du Tricastin et de la Valdaine. Les changements dans l'occupation des sols sont désormais envisagés en termes d'évolution plutôt que dans une perspective événementielle, où les phases d'expansions succèdent aux phases de crises et de récessions.

Les mutations dans le mode de peuplement sont bien palpables au cours des premiers siècles de notre ère. Elles témoignent d'une faculté d'adaptation à une nouvelle situation économique ou écologique. Aussi, le déclin des implantations et du nombre de sites au cours des IIIe et IVe s. ne doit pas être lu comme l'effet d'une crise du peuplement mais comme une mutation et une restructuration de l'occupation des sols liée à une nouvelle appréciation de l'espace et de sa gestion. Les habitats dispersés correspondent, pour ces périodes, à de gros établissements autour desquels s'organise la vie économique. On voit également émerger, à cette période, les habitats groupés, qui constitueront les noyaux du réseau de peuplement médiéval.

3-3 Localisation du peuplement au sein de la cadastration

Thierry Odiot a travaillé sur la localisation des sites antiques au sein de la grille centuriée. Il a ainsi pu mettre en évidence des liens privilégiés entre la position des établissements ruraux et les axes de centurions. Ces liens sont plus ou moins visibles suivant les périodes chronologiques.

Ainsi, l'installation des sites augustéens est nettement structurée par les axes du cadastre B. En effet 64% des sites de cette période sont en relation avec les limites cadastrales majeures (Odiot 1994 et 1995, 267). On observe également que tous ces sites sont localisés entre le Rhône, le Xe *decumanus* et le *kardo maximus* (fig.12).

La partie située au nord du Xe *decumanus* ne livre pas de site de cette période, hormis le site du Molard sur la commune de Donzère, (importante *villa* viticole) et l'établissement rural de Surel sur la commune de Pierrelatte, qui montre des traces ténues d'une occupation précoce (Henry 1997).

Cette partie de la plaine fera l'objet par la suite d'assignations massives mais reste vide de sites durant la période augustéenne. Thierry Odiot analyse cette différence dans l'occupation romaine de la plaine, lors du changement d'ère, comme la trace d'une colonisation et d'une appropriation progressive des terres cadastrées depuis le sud vers le nord, en relation avec l'organisation du réseau centurié.

Le Xe *decumanus* correspond à l'axe est-ouest reliant Saint-Paul-Trois-Châteaux au Rhône et à la rive helvienne. Il joue un rôle important pour le débouché des productions de la cité et ses importations. Ainsi la pierre du midi, dont on connaît une carrière d'extraction dans les collines surplombant Saint-Paul-Trois-Châteaux, est exportée en direction de Vienne et Lyon, où l'on retrouve son utilisation dans

les constructions (Odiot 1995, 270, Savay-Guerraz 1990). Cet axe sert donc de limite septentrionale à la première vague d'installation d'établissements romains dans la plaine de Pierrelatte (**fig.12**).

Le rôle structurant de la centuriation paraît démontré dans le mode de répartition du peuplement. 64% des sites de cette période sont implantés à des points remarquables de la centuriation. Il s'agit de sites situés le long d'un des axes de centurie, au carrefour de deux axes, au milieu de la centurie etc... Ce pourcentage exprimant la relation entre les établissements ruraux et la trame centuriée est ici le plus important. Thierry Odiot explique ces installations préférentielles par la contemporanéité des implantations et de la trame cadastrale (Odiot 1995, 270).

Au cours du Ier s. de notre ère, on voit se développer l'habitat dans une zone limitée, au sud, par le Xe *decumanus*, au nord par la Berre, et à l'est par le *kardo maximus* (**fig.12**). Seuls trois sites s'implantent au sud du Xe *decumanus*, délaissant totalement ce secteur prisé lors de la période précédente. Les collines surplombant Donzère ne sont pas investies. Les liens entre la position des implantations et les axes centuriés sont moins probants que pour la période précédente. 57% des sites sont implantés à proximité d'un axe cadastral ou au centre de la centurie, mais aucun n'est situé au croisement de deux *limites* ou au milieu d'un *kardo* (Odiot 1995, 272).

A la fin du Ier s. et au début du IIe s., qui correspondent à la période de remise en ordre par Vespasien des terres cadastrales assignées et louées, on remarque un changement radical dans la répartition des implantations des établissements ruraux. Les créations de site, peu nombreuses, se font désormais à l'est du *kardo maximus*, la plaine de Pierrelatte étant délaissée (Odiot 1995, 274) (**fig.12**). La relation entre la position des sites et les axes centuriés est peu importante. On remarque que les sites ne se positionnent plus à proximité des axes decumans, comme c'était le cas auparavant. Thierry Odiot en déduit que les relations économiques nord-sud se développent alors au détriment de celles est-ouest (Odiot 1995, 274).

Au cours du IIe s. le nombre de création est trop limité pour que l'on puisse parler du lien que ces établissements entretiennent avec le réseau cadastral. Ce siècle est caractérisé par l'abandon massif des sites augustéens, julio-claudiens et du début de la dynastie flavienne.

Certains sites situés à proximité du Xe *decumanus* perdurent au cours du bas Empire et de l'Antiquité tardive, démontrant l'importance économique encore sensible de cet axe structurant de la plaine du Tricastin.

3-4 Les vestiges archéologiques de la cadastration

3-4-1 Les traces de la cadastration en prospection aérienne

Au cours des vingt dernières années, des prospections aériennes, réalisées par Louis Monguilan et Thierry Odiot, permirent de photographier de nombreux axes fossiles de centuries du cadastre B d'Orange et de limites parcellaires internes des centuries dans la plaine du Tricastin et sur les hautes terrasses d'Allan. Les premiers clichés aériens mettant en évidence ces traces fossiles, qu'il s'agisse de

clichés à basse altitude ou de l'analyse de clichés de l'I.G.N., permirent de donner du poids à la localisation et à la réalisation sur le terrain de la cadastration.

Plusieurs articles présentent ces indices photographiques (Bel et Benoît 1986, Monguilan 1983, 1985 et 1994) dans le secteur d'Allan. Les traces de la cadastration, sur le plateau de Bondonneau, se détachent en effet parfaitement du substrat constitué par le cailoutis de la terrasse du Rhône et par des placages de loess qui recouvrent la terrasse par endroit (**fig.13**). Celles-ci correspondent à des fossés seuls ou encadrant une voie.

Dans la plaine du Tricastin, Thierry Odier a pratiqué des prospections aériennes systématiques durant de nombreuses années et a pu mettre en évidence de nombreux axes centuriés et limites internes de la centurie que nous avons compilées, localisées et identifiées précisément. Un récapitulatif de ces données est désormais accessible (cf tableau 14 et **fig.13**).

3-4-2 La fouille d'axes centuriés avant les travaux du TGV

Trois opérations de fouilles concernant des axes cadastraux ont eu lieu au cours des années 80. Il s'agit en 1982, d'un axe en contexte péri-urbain, le VIII^e *decumanus* à l'entrée de la ville de Saint-Paul-Trois-Châteaux, en 1987, d'un axe en milieu rural, le *kardo* CKXI, dans la plaine d'Avril, sur la commune de Saint-Resitut et en 1990 d'un axe également en contexte rural, le *decumanus* SD XXI, sur la commune de Camaret.

La fouille du VIII^e *decumanus* sur le site du Valladas, à l'entrée de Saint-Paul-Trois-Châteaux, a été réalisée par Valérie Bel et Claude-Alain Sabatier (Bel et Benoît 1986). Il s'agissait d'une voie en graviers dégagée sur une vingtaine de mètres et bordée par des fossés latéraux. Le fossé sud est bordé par un mur. La chaussée de la voie présente une largeur de 6 m. Elle est constituée d'une série de recharges de graviers, de sables et de mortier, dont l'épaisseur atteint 0,60 m. La voie est posée sur un radier de pierre et de galets liés par un mortier compact, lui même installé sur une couche d'égailisation du sol constituée par des apports sableux et gravillonneux. Ce «soubassement» de la voie est un peu plus large que la chaussée elle-même puisqu'il s'étend sur près de 7 m. Le matériel retrouvé dans le radier de la voie est daté du dernier quart du I^{er} s. av.

J.-C. et du début du I^{er} s. ap. J.-C. Le matériel retrouvé dans les recharges de la voie montre l'utilisation de celle-ci tout au long du I^{er} s., avec une probable réfection au cours du I^{er} s. (Bel et Benoît 1986, 94-96).

Le fossé nord se présente sous la forme d'un grand fossé à fond plat de 3 m de large à l'ouverture sur 1 m de profondeur. Les archéologues distinguent quatre phases de fonctionnement, dont la durée d'utilisation se situe au cours du changement d'ère. Le fossé sud, plus étroit que celui du nord (1,50 m de large), est bordé au sud par un mur servant probablement à protéger le fossé des colluvionnements sableux mollassiques provenant des collines surplombant Saint-Paul et qui sont très sensibles à l'érosion. Les premiers niveaux de remplissage sont tibériens et le mobilier retrouvé dans les couches de destruction du mur est calé dans la deuxième moitié du I^{er} s. ap. J.-C. (Bel et Benoît 1986, 96).

Au nord de la voie décumane se développe une nécropole à incinération. Plusieurs centaines de tombes qui s'étendaient le long de cet axe ont été fouillées. Des enclos parallèles au *decumanus* sont installés

le long du fossé nord. La nécropole, qui n'est pas antérieure au règne de Tibère, a respecté les aménagements de la voie qui lui est antérieure. Un imposant mausolée de 16 m de diamètre est implanté dans la partie est de la nécropole. Il se trouve à proximité immédiate du *decumanus* et à 40 m du croisement théorique de celui-ci avec le *kardo* CKIV. La présence de ce monument à proximité de ce carrefour est peut-être, comme le propose Valérie Bel (Bel et Benoît 1986, 98), significative d'une volonté de marquer un point fort du paysage. Il ne fait pas de doute que ce *decumanus* revêt un caractère prestigieux. Les dimensions de la chaussée (20 pieds) et de ses aménagements annexes présentent une largeur totale de 42 pieds, ce qui n'est pas courant pour un axe cadastral. Cette voie devait constituer l'une des entrées principales de Saint-Paul-Trois-Châteaux depuis l'ouest, ce qui explique le côté prestigieux des aménagements viaires et la présence de bâtiments monumentaux.

La fouille du *decumanus* du Valladas a donc fourni les premiers résultats purement archéologiques sur la cadastration B d'Orange et a permis d'acquérir les premiers jalons chronologiques pour la matérialisation et le fonctionnement de ses axes.

En 1987, une série de sondages effectués dans la plaine d'Avril par Didier Hote et Pierre Poupet (Poupet 1994) a été réalisée suivant un double objectif. Il s'agissait de recouper un des axes de centurie et de saisir l'évolution du paysage et l'impact de l'implantation de la centuriation dans cette dépression fermée de l'arrière-pays Tricastin.

L'axe retrouvé en sondage correspond au *kardo* CKXI de la centuriation. Il est constitué par un étroit chemin de galets, bordé par un fossé. La largeur de l'ensemble de la structure s'élève à 2,4 m soit 8 pieds. Cette mesure rappelle celles données par les textes gromatiques pour les axes de centurie ordinaires. Aucun élément de datation ne permet de caler chronologiquement de façon précise cet axe de centurie. Il est abandonné au cours de l'Antiquité, recouvert par un colluvionnement mollassique important qui se produit au cours du bas Empire. Plus au sud, cet axe est encore pérennisé par un fossé (dit «mayre») qui participe au drainage de la plaine.

En 1990, Michel-Edouard Bellet et Joël-Claude Meffre ont mis en évidence un autre axe cadastral sur la commune de Camaret-sur-Aigues (Vaucluse), dans la plaine d'Orange (Bellet et Meffre 1991). Il s'agit du *decumanus* SD XXI qui est matérialisé sous la forme d'une voie et bordé par un habitat et une nécropole. Le chemin présente une largeur de 2,50 m, il est composé de recharges de pierres et de tuiles lié au mortier. La céramique retrouvée sur la chaussée présente le même horizon chronologique que celle retrouvée sur l'établissement rural, c'est-à-dire du courant du Ier s. de notre ère jusqu'au début du IIIe s.

4- Les travaux sur le rapport homme-milieu

4-1 Les travaux du Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence (CAPV)

Les travaux du Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence, initiés par Alain Beeching et Jacques-Léopold Brochier, ont, dès les années 80, mis l'accent sur le rapport homme-milieu, pour la culture chasséenne (Brochier 1989, Beeching et Brochier 1989-1990, Brochier et *al.* 1995). Si la période chronologique étudiée par ce groupe de recherche n'est aucunement en rapport avec celle qui nous préoccupe, les méthodes de travail mises en œuvre et les objectifs de recherches sont, en revanche, très proches. En effet, cette équipe a renouvelé la pratique archéologique en s'intéressant non plus seulement à la fouille de site en tant que telle et à la culture matérielle, au sens réducteur du terme, mais en essayant d'insérer, à l'instar des travaux anglo-saxons et de « l'ecological archaeology » (Higgs et Vita-Finzi 1972), les informations issues des différentes opérations archéologiques dans une problématique portant sur les interactions homme-milieu et la définition du paysage dans sa totalité.

Pour ce faire, ces chercheurs ont choisi de travailler sur l'ensemble du département de la Drôme afin de pouvoir disposer de données dans différents contextes géographiques et paysagers. Cette volonté de travailler sur une même période, dans un cadre géographique restreint, en ne se focalisant non pas sur un seul site important, mais en multipliant les observations archéologiques sur plusieurs petits sites, a rompu totalement avec les démarches traditionnelles précédentes.

Pour cette équipe, toutes les sources d'information (sols d'habitat, sédiments de lacs ou de marais, d'alluvionnements ou de colluvionnements...) revêtent une même importance et fournissent chacun des éléments pour la reconstitution des paysages (Brochier 1989, 318). Par ailleurs, l'approche menée par le CAPV s'appuie sur une analyse intégrée en archéologie et sciences du paléoenvironnement. Aussi, un échantillonnage pluridisciplinaire (en palynologie, anthracologie, malacologie, phytolithes, micromorphologie...) a été systématiquement réalisé sur les sites étudiés (qu'il s'agisse de sites archéologiques ou de séquences sédimentaires) afin d'appréhender le paysage végétal et l'état de surface des sols.

Dans un premier temps, l'effort de ces chercheurs a porté sur une analyse synchronique en pratiquant une démarche systémique. Cette dernière leur a permis de définir plus précisément la culture du Chasséen et son milieu, sur lesquels ils travaillaient. Cette analyse en différents points du paysage leur a permis en effet de ne pas avoir une réponse univoque mais d'appréhender et de mettre en évidence la mosaïque de paysages qui constitue le milieu chasséen et d'en saisir la complexité. Cette démarche systémique démontre que seule la répétitivité des observations en différents points du géosystème est à même d'attester les hypothèses de reconstitution d'un milieu végétal et pédologique.

Dans un deuxième temps, l'équipe a élargi sa focale d'observation à une période chronologique plus longue afin de caractériser le Chasséen par rapport aux périodes qui le précèdent et lui succèdent (Brochier et *al.* 1995, 152), de comprendre comment s'effectue l'enregistrement sédimentaire et quelles sont les différences de conditions taphonomiques dans lesquelles se trouve le mobilier archéologique (Brochier et *al.* 1995, 152). Cette réflexion sur la taphonomie des données archéologiques est un axe de recherche fondamental dans le travail de cette équipe et nous verrons quelle est son importance dans nos travaux sur les réseaux fossoyés.

L'équipe du CAPV insiste sur le fait que «la diversité des documents utilisés introduit une hétérogénéité des données conduisant, en un premier temps, à une plus grande complexité, mais aussi à une plus grande richesse de l'information. Resserrer la focale d'observation à des micro-régions fonctionnant comme systèmes (bassin de la Drôme - plaine de Montélimar - Valdaine, Tricastin) met en évidence la complexité des phénomènes observés, la multitude des événements enregistrés, la difficulté de savoir s'ils sont tous du même niveau quant à la globalité des phénomènes en jeu, et nous renvoie assurément l'extrême fragilité des grandes synthèses régionales bâties à partir d'un ou deux sites à longue séquence. L'approche spatiale, la voie globale nous paraissent inévitables» (Brochier et *al.* 1995, 160).

L'ensemble de ces réflexions et de ces remarques a nourri les recherches archéologiques récentes sur le Tricastin et le sur du bassin de Montélimar ces dernières années (Berger 1996, Berger et Jung 1996, Berger et *al.* 1997).

4-2 L'expérience *Archaeomedes*

Nous avons exposé plus haut le volet archéologique du programme *Archaeomedes*, avec la liste de descripteurs élaborés pour la définition des sites trouvés en prospection. Un deuxième volet plus environnemental a également été mené, cherchant à caractériser les liens qu'entretiennent le réseau de peuplement avec son environnement, leur impact respectif et la perception du potentiel agronomique des terres.

4-2-1 Les tarifs de locations dans le cadastre B d'Orange et les types de sol

On a déjà souligné que le plan cadastral B d'Orange indique, pour les centuries qui renferment des terres publiques mises en adjudication, la superficie concernée (exprimée en nombre de jugères), le tarif de location de la terre (exprimé en *as*), le montant du loyer et le nom du locataire. On remarque que les tarifs de location des terres de la colonie présentent des variations plus ou moins importantes selon les centuries où se trouvent les lots loués. Ces variations peuvent être mises en relation avec les types de sols rencontrés dans la plaine du Tricastin qui ne présentent pas une homogénéité pédologique (Odier 1994, 96-102). Aussi, le chercheur a-t-il pu identifier, en croisant les données pédologiques et les données épigraphiques, cinq classes de sols que l'on retrouve dans la plaine de Pierrelatte :

Type I : Sols bons et légers, développés sur les cailloutis des anciennes terrasses du Rhône.

Type II : Sols très bons et lourds développés sur alluvions récentes du Rhône.

Type III : Sols médiocres et lourds d'apport alluvial et colluvial.

Type IV : Sols pauvres et légers.

Type V : Sols riches et lourds.

Cette classification est corroborée par les écrits de Columelle qui décrit quatre grands types de terre (L.II, II, 4-7) : les sols riches et légers qui présentent un meilleur rendement pour le moindre effort ; les sols gras et lourds qui voient les efforts réalisés pour leur mise en culture récompensés par l'excellence du rendement ; les sols humides qui produisent sans trop d'investissement et les sols secs, maigres et compacts qui sont les plus mauvais.

En superposant la carte de localisation des terres louées à la carte pédologique, on perçoit une bonne adéquation entre les tarifs pratiqués et les sols sur lesquels se trouvent les terres louées. Ainsi, les terres situées sur les sols présentant les meilleures potentialités agrologiques sont louées à des prix élevés, alors que les lots se trouvant sur des terres plus difficiles à travailler et dont la rentabilité est moindre sont loués à des tarifs moins élevés.

Les analyses multivariées ont été réalisées en croisant les critères suivants : le taux de location, la superficie louée et la qualité des sols. Les résultats montrent que la variation des tarifs de location, mais également celle de la superficie des terres louées, peuvent être mises en relation avec les différents types de sols (Berger, Favory, Odier et Zanier 1997, 137-139) (**fig.15**). La plupart du temps, les auteurs constatent que les meilleurs sols sont fréquemment loués à des tarifs élevés mais que la taille des lots est réduite, alors que les sols dont les potentialités agrologiques sont les plus mauvaises sont loués à bas tarifs, mais forment des lots beaucoup plus grands. Ceci permet de rendre attractifs les lots situés sur les sols les plus difficiles à travailler.

Ainsi, les sols alluviaux jeunes (type II) présentent des petits lots (inférieur à 1/4 de centurie), les sols fersiallitiques (type I) forment, malgré leur bonne qualité agrologique, des lots relativement grands (1/4 à 3/4 de centurie), les sols médiocres, hydromorphes (type III) sont loués par grands lots (supérieurs à 1/4 de centurie) tout comme les sols maigres (type IV).

4-2-2 Le découpage parcellaire et les types de sol

Le travail d'Alain Chartier sur le découpage parcellaire de 19 centuries assignées en totalité dans la plaine de Pierrelatte, que nous avons présenté en partie plus haut, a permis de mettre en évidence le lien qui existait entre le découpage et la forme des champs, observés sur le cadastre napoléonien et la couverture pédologique actuelle (Chartier 1996, 88-89). L'étude des formes parcellaire fait ressortir deux grands modes de découpage. Certains secteurs présentent un parcellaire très laniéré, constitué par de grandes bandes de terre nord-sud et est-ouest. Ailleurs, on observe des parcelles plus ou moins carrées et plus trapues qui donnent une impression de type «marqueterie». Ces deux types de découpage présentent une forte adéquation avec les sols qu'ils structurent (**fig.16**). Ainsi, on observe que le parcellaire laniéré, qui contribue au drainage des terres, se développe sur les sols de type III, sols médiocres et lourds ; alors que l'autre découpage parcellaire structure préférentiellement les sols de type I et II, (sols légers et caillouteux à bon drainage interne et sols bruns de texture légère) qui nécessitent moins d'aménagements spécifiques de drainage.

4-2-3 Le positionnement des sites dans le paysage

On a déjà évoqué les différents descripteurs archéologiques qui ont permis, dans le cadre du programme *Archaeomedes*, de définir les sites retrouvés en prospection. Une série de caractères environnementaux ont également été documentés afin d'examiner de quelle façon les sites se sont distribués dans l'espace, le but étant de montrer dans quelle mesure les activités rurales se sont maintenues ou non en fonction des conditions environnementales. Il s'est agit aussi d'évaluer quelle est la part de ces phénomènes environnementaux par rapport aux conditions politiques et économiques analysées par ailleurs.

Deux laboratoires d'analyse d'images travaillant sur les Systèmes d'Information Géographiques (S.I.G) (Unisfère et RAAP), se sont penchés avec les archéologues sur ces problèmes. L'acquisition d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT), l'analyse d'images satellitales et de cartes pédologiques ont permis de travailler sur le relief, les ressources en eau et la pédologie (**fig.17**).

Le MNT et les images satellitales ont permis de définir :

- le pourcentage des pentes,
- l'orientation des pentes,
- le degré d'ensoleillement de chaque point de l'espace étudié,
- l'abri du vent,
- les ressources en eau.

Une classification à partir de ces différents descripteurs ayant trait au relief a été réalisée. De même, une AFC et CAH sur la couverture pédologique autour du site, dans un rayon de 500 m, a permis de dégager des classes de sols en relation avec la localisation des sites.

Aussi des classes de sites ont pu être identifiées en fonction de ces différents critères environnementaux (Tourneux 1995, 155-156). En Tricastin, on trouve essentiellement des sites sur terrain plat en pays plat (26% des sites) (appelés R1), ainsi que des sites sur terrain plat, aux alentours majoritairement plats et humides, faiblement accidentés (26%) (appelés R2). On trouve également, en moindre proportion, des sites sur pentes orientées à l'ouest, au sein d'un environnement contrasté (16%) (appelés R5), ainsi que des sites sur pente orientée à l'ouest, faiblement ensoleillée, au sein d'un environnement pentu, frais avec eau et humidité (13%) (appelés R4). En Valdaine les sites sont essentiellement des sites de vallons, bien ensoleillés, au sein d'un environnement chaud (appelés R6), ou des sites sur pente orientée à l'ouest, faiblement ensoleillée, au sein d'un environnement pentu, frais avec eau et humidité (appelés R4), ou enfin, des sites sur terrain plat ou pentu, chaud, au sein d'un environnement plutôt plat, mais bien exposé (appelés R7).

On remarque que les différents milieux caractérisés sont plus ou moins attractifs selon les périodes (Tourneux 1995, 166). Le croisement des classifications pédologiques et de relief, avec les dates d'implantation, d'abandon et d'existence des sites antiques, a permis de dresser une carte des possibilités d'apparition, de maintien ou de disparition des sites. Les milieux de plaine (R1 et R2) sont attractifs durant la période de création intense de sites (Ier s.) mais sont par la suite délaissés. Les régions fraîches (R4 et R5) sont peu attractives et les sites s'y implantant ne se maintiennent pas longtemps. Les milieux chauds (R9 et R10) sont très attractifs au changement d'ère mais on observe une raréfaction de l'habitat dans ces milieux aux IIIe et IVe s. Les zones inclinées et de piémonts (R8)

sont de plus en plus attractives au fil du temps. Au Ve s. Ces milieux regroupent entre le tiers et la moitié des sites.

De façon générale, on perçoit une forte influence de l'environnement sur l'implantation des sites et la carte de spatialisation des implantations est très contrastée suivant les périodes (**fig.18**). La plaine est tout d'abord attractive, puis à partir du IVe s., on constate que ce sont les coteaux et les plateaux qui sont les plus appréciés. La carte des abandons montre elle aussi des différences au cours du temps (**fig.18**). On lit clairement l'abandon des sites protohistoriques reconnus sur les reliefs au Ier s., et la désertification de la plaine à partir du IIIe s. En revanche la carte du maintien des sites est très homogène au cours des siècles (**fig.18**) et montre que les facteurs environnementaux ont peu d'influence sur la pérennité des sites antiques. Il faut donc chercher d'autres critères pour comprendre la réussite ou non d'un établissement en milieu rural.

Les analyses portant sur la distance des sites par rapport à l'eau, la voirie et sur la densité du réseau routier dans un rayon de 500 m autour du site ont permis également d'affiner la description des sites et leur rapport à leur environnement. Les critères liés à la voirie apparaissent comme des éléments fondamentaux dans la pérennité et le développement d'un établissement antique. Ainsi, les sites situés à proximité d'une voie et bien irrigués par le réseau viaire sont généralement ceux qui présentent une grande superficie et qui perdurent le plus.

4-3 Les travaux de Jean-François Berger

La synthèse réalisée par Jean-François Berger sur le cadre paléogéographique des occupations humaines du bassin valdainais durant l'Holocène (Berger 1996a) a permis d'appréhender dans cette région l'évolution du paysage et les relations homme-milieu. Même si son travail ne concernait pas les parcellaires historiques, ses travaux sont importants pour notre étude. En effet, ce chercheur s'est attaché à identifier et caractériser les différentes phases d'évolution des paysages, en cernant chronologiquement les moments de stabilité et d'instabilité des sols de la Valdaine et les variations des couvertures végétales. Ces mutations sont intégrées dans un cadre paléoclimatique.

Aussi s'est-il interrogé sur les facteurs déclenchant les phases de rhexistasie en essayant de définir la part respective des causes climatiques et anthropiques. Sa recherche est basée sur une approche croisée en géoarchéologie, paléobotanique et micromorphologie.

L'analyse de ces données, tirées de tranchées réalisées dans différentes unités de paysage du bassin valdainais, lui ont permis de dresser le tableau paléogéographique du sud de la Valdaine durant l'Holocène.

Pour les périodes historiques, qui nous concernent plus particulièrement, il a pu mettre en évidence une alternance de phases climatiques caractérisées par des ambiances plus ou moins sèches et plus ou moins chaudes (Berger 1996b, 312-316).

Ces variations climatiques ont des conséquences sur le niveau des aquifères, sur le style du cours des rivières et des fleuves et, par conséquent, sur la localisation des implantations humaines. Ainsi, les périodes caractérisées par une forte incision linéaire des cours d'eau, permettent l'installation des sites dans le lit majeur de ces cours d'eau. Lorsque les métamorphoses fluviales se développent, entraînant avec elles une remontée du niveau des aquifères, les implantations de sites évitent les basses plaines alluviales et les cuvettes humides. En prenant en compte et en montrant l'importance de la taphonomie

des sites archéologiques dans l'élaboration de la carte archéologique et son interprétation, il aboutit néanmoins à une vision relativement déterministe du réseau de peuplement valdainais, dont le développement est en grande partie dépendant des variations climatiques.

Il montre également, à l'instar de nombreux pédologues (Neboit, Poupet), la part non négligeable de la pratique d'une agriculture intensive dans la dégradation structurale des sols. Celle-ci s'exprime par une augmentation de l'illuviation des flux chargés en particules organo-minérales dans les horizons de surface (Berger 1996b, 315). Ces sols fragilisés vont être plus sensibles aux processus érosifs. Aussi, lors d'épisodes pluvieux répétitifs, on va observer des ruissellements superficiels importants qui colmatent les réseaux fossoyés et les dépressions topographiques avec des alluvions parfois grossières. Ces déplacements de matériels vont entraîner l'exhaussement des lits fluviaux et provoquer des crues répétitives. Ces différents facteurs auront des répercussions à la fois sur les implantations humaines et sur les modes agropastoraux.

La mise en évidence de ces importants processus pédosédimentaires pour les périodes historiques n'est pas nouvelle et a également été réalisée en d'autres points de la vallée du Rhône (Bravard 1992, Provansal 1993). L'originalité des travaux de Jean-François Berger réside plutôt dans sa procédure de recherche. Il a pratiqué une démarche systémique dans l'analyse des séquences sédimentaires au sein d'une micro-région et a procédé, à l'aide de spécialistes du paléoenvironnement (malacologues, anthracologues, palynologues) à une approche croisée des données archéologiques, paléoenvironnementales et micromorphologiques. C'est par cette pratique aboutie de la pluridisciplinarité et de la répétition des observations en différents points d'un écosystème qu'il a pu dresser un premier tableau des évolutions climatiques, paléoenvironnementales et archéologiques qui ont régi la Valdaine depuis le début de l'Holocène.

Conclusion

A la lumière de cet historique sur les temps forts de l'étude du paysage et de sa structuration dans la plaine du Tricastin et le sud du bassin de Montélimar, on voit combien le dossier sur le cadastre B d'Orange était déjà documenté. Les travaux épigraphiques sur les marbres et l'inscription de Vespasien ont très tôt été réalisés, et le travail monumental d'André Piganiol nous en fourni la synthèse. En ce qui concerne la matérialisation de cette centuriation sur le terrain, les données essentiellement archéomorphologiques étaient jusqu'à présent disponibles. En effet, des observations aériennes de traces fossiles des axes de centuries ou des vestiges d'axes encore actifs et visibles sur les cartes topographiques étaient identifiés. Néanmoins, les études les plus avancées concernaient un niveau d'analyse globale de la centuriation, au niveau de sa macrostructure. Les travaux de Gérard Chouquer sur le découpage du parcellaire au sein de la centurie montraient que celui-ci pouvait être apparenté à celui d'une strigation et d'une scamnation. Cette hypothèse est désormais remise en cause et le travail d'Alain Chartier, sur un secteur de la plaine autour de Pierrelatte, montre que le mode de découpage parcellaire était plutôt induit par les conditions pédologiques. Par ailleurs, cette analyse du découpage parcellaire et de la métrique des parcelles, a montré qu'il était délicat de raisonner sur ces données en n'étant pas assuré de l'antiquité des vestiges. Un véritable travail sur la matérialité des limites

parcellaires antiques et leur pérennisation au cours des siècles devait donc être réalisé, cette étude devant prendre la forme d'une étude archéologique à grande échelle.

Les données archéologiques sur les limites de centurries, étaient, nous l'avons souligné, encore très lacunaires. Aucune limite interne à la centurie n'était jusqu'à présent étudiée. Les trois exemples de fouille d'axes cadastraux étaient, jusqu'à l'opération archéologique liée au tracé du TGV-Méditerranée, les seuls vestiges archéologiques connus et analysés de la centuriation dans le Tricastin. La grande différence dans la matérialisation de ces témoins de la centuriation (une voie monumentale en contexte péri-urbain, bordée par une nécropole avec un mausolée et des chemins ruraux de petite dimension), mettait en évidence la grande diversité que l'on pouvait envisager dans la matérialisation de la *pertica*. Ces vestiges attestaient l'existence et la justesse du calage de la grille théorique de la centuriation, mais n'aboutissaient en aucun cas à un raisonnement très poussé sur le fonctionnement et l'usage des fossés constituant la trame de la centuriation.

Enfin, les travaux sur la relation homme-milieu étaient jusqu'à présent surtout envisagés dans le rapport entre les habitats et leur position au sein du paysage et leur impact sur celui-ci (programme *Archaeomedes I*). Nous avons souligné néanmoins l'importance des travaux du CAPV dans la réflexion sur la pratique d'une archéologie du paysage, mais celle-ci était centrée sur des périodes chronologiques anciennes qui revêtent des problématiques différentes des nôtres. Enfin, si les travaux sur la dynamique des paysages et sur la mutation des agrosystèmes étaient pris en compte sur la longue durée dans le bassin valdainais (Berger 1995), ils demeuraient inexistantes dans le Tricastin.

Chapitre II

Présentation des données nouvelles de l'analyse archéomorphologique

Le recours à la photographie aérienne et à la photo-interprétation s'est développé corrélativement à la pratique de l'aviation, dès les premières décennies du XXe s. Très vite, la recherche sur les paysages fossiles a pu être abordée par ce biais.

Les sites et les paysages enfouis sous les sables du Moyen-Orient ou de l'Afrique du Nord ont été mis en évidence par le Père Poidebard (1925-35), puis par Jean Barradez (1940-50) qui travailla à la fois sur des clichés réalisés lors de missions à basses altitudes mais également en dépouillant les photographies verticales de l'I.G.N.. Les travaux sur l'Europe occidentale ont, quant à eux, pris leur essor sous l'impulsion de O.G.S. Crawford qui mit en évidence champs et enclos protohistoriques en Grande-Bretagne (1930).

A ces pionniers de la photo-interprétation, ont succédé de nombreux autres photographes aériens et photo-interprètes (John Bradford, J.K St-Joseph, Raymond Chevallier, Max Guy, Roger Agache, Jean Benoît...), qui ont poursuivi les travaux de leurs aînés et multiplié les découvertes en systématisant la démarche sur l'ensemble du bassin méditerranéen et l'Europe occidentale.

De nombreuses batailles épistémologiques eurent lieu dans les années 1960 et 70 sur l'utilisation préférentielle des photographies aériennes à basse altitude ou des photographies aériennes verticales, et sur leurs apports respectifs. Il apparaît aujourd'hui que l'étude conjointe des deux méthodes est évidemment la plus riche. Elle permet à la fois de travailler sur des objets ponctuels, que les prospecteurs à basse altitude mettent parfaitement en évidence, et sur des espaces plus larges que livrent les photographies verticales.

Une étude de carto-interprétation est également nécessaire pour appréhender l'évolution et l'organisation d'un paysage. Elle permet d'avoir une idée du paysage pré-industriel (carte de Cassini, cadastre napoléonien), d'aborder la constitution du paysage (cartes géologiques et pédologiques), de travailler sur de vaste région sans recourir à des assemblages de documents trop importants.

Les données issues des documents cartographiques sont très différentes mais complémentaires de celles tirées des documents photographiques. En effet, sur les photographies aériennes, les informations sont brutes et l'œil a tendance à se perdre dans la profusion de données. Les cartes topographiques présentent au contraire une information hiérarchisée (et donc parfois appauvrie), où l'œil est guidé. Il arrive cependant que les lignes structurantes du paysage ressortent de façon plus immédiate sur les cartes que sur les photographies aériennes, car elles ne sont pas noyées dans le bruitage de l'ensemble des éléments constitutifs du paysage visibles sur les clichés aériens. Néanmoins, il faut retourner à la photographie aérienne pour pouvoir raisonner sur l'ensemble du parcellaire. L'analyse d'un paysage par la photo- et la carto-interprétation procède donc d'un va-et-vient continu entre les différents documents planimétriques, sans oublier les données archéologiques (renseignements sur les sites) et géoarchéologiques (informations sur les dynamiques sédimentaires, problèmes de taphonomie des sites et des parcellaires) qu'il faut intégrer au raisonnement.

Dans ce chapitre, nous allons tout d'abord présenter les documents planimétriques sur lesquels nous avons travaillé et montrer leurs apports et leurs limites respectifs. Dans un second temps, nous présenterons les résultats de l'analyse morphologique du réseau routier qui concerne à la fois le tracé, de la voie d'Agrippa, mais également, l'ensemble du réseau viaire secondaire (voies régionales, locales, cadastrales)? Nous analyserons également leur influence sur l'organisation du réseau de peuplement. De plus, nous présenterons aussi les nombreux sondages effectués sur ces structures viaires qui permettent désormais de prendre conscience de la diversité de leur matérialisation et d'appréhender l'impact de l'environnement (naturel et anthropique) dans cette diversité. Nous aborderons ensuite les nouveaux résultats de l'analyse morphologique des parcellaires, en présentant des organisations parcellaires jusque-là inconnues qui permettent de raisonner sur la formation et l'évolution des formes du paysages dans la longue durée et non plus seulement sur l'étude de la seule période antique. Enfin, nous verrons, à travers les analyses métrologiques réalisées avec Daniel Charraut (Laboratoire d'Optique de Besançon) l'importance de la définition du milieu et de l'évolution de la dynamique sédimentaire dans la conservation et l'évolution du découpage parcellaire antique de la centuriation B d'Orange.

1- Présentation des documents de travail

1-1 Les photographies aériennes verticales

1-1-1 Les missions générales

Depuis l'après-guerre, la couverture photographique du territoire français est régulièrement réalisée par l'I.G.N., tous les 4 à 8 ans, selon les régions. Ces missions, dont les échelles varient entre le 1/20 000 et le 1/30 000, servent à l'élaboration des cartes I.G.N. au 1/25 000, et s'inscrivent dans le découpage de la carte au 1/50 000. Dans les régions où l'urbanisation est intense et les travaux d'aménagement du territoire très nombreux, la couverture aérienne est plus fréquente (tous les 2 ans). Les clichés se présentent, jusque dans les années 90, sous la forme de documents panchromatiques. Il faut souligner que la résolution des images photographiées est dans l'ensemble nettement meilleure à partir du milieu des années 50. Depuis 1990, il existe souvent deux jeux de photographies : l'un en noir et blanc, l'autre en couleur. Les clichés couleurs permettent de reconnaître plus facilement l'état de surface des terres (sols nus, type de culture, friches...). Certains contrastes texturaux sont également mieux exprimés par la couleur. Cependant le coût d'achat de ces contacts rend difficile leur utilisation courante. Tous les clichés sont en vision stéréoscopique, qui permet l'accentuation des reliefs. Cet effet peut être très utile pour la lecture du paysage.

1-1-2 Les missions particulières

Il existe aussi des missions dites «particulières» qui présentent une échelle plus variée (notées : missions FR). Ce sont la plupart du temps des travaux de commande, le plus souvent de la part des Directions Départementales de l'Agriculture ou des Directions Départementales de l'Équipement, en lien avec la préparation d'un chantier important (remembrements, construction d'une autoroute, d'un canal de dérivation ou d'une ville nouvelle...). Ces missions concernent uniquement la zone très précise où aura lieu le nouvel aménagement. La très bonne résolution des clichés (leur échelle varie du 1/2000 au 1/15 000) permet de travailler, de façon satisfaisante, à la fois sur l'organisation parcellaire et sur les formes ponctuelles fossiles.

Le format des clichés est très variable d'une mission à une autre. De même, la vision stéréoscopique n'est pas toujours assurée. Elle dépend en effet du degré de recouvrement des clichés entre eux : les prises de vues de certaines de ces missions sont trop espacées pour pouvoir permettre cette lecture.

Il existe également des missions particulières réalisées pour l'Inventaire Forestier National (dites I.F.N.). Elles s'inscrivent dans un cadre plus large que les précédentes puisqu'elles concernent la couverture forestière de tout un département, et présentent l'avantage d'être réalisées à une échelle très

maniable (échelle variant du 1/14 500 au 1/17 000). En 1978, la couverture de l'IFN du département de la Drôme a été réalisée en infrarouge. Sur les listes de l'I.G.N., on reconnaît les missions effectuées en infrarouge grâce au suffixe IR qui leur est ajouté. Le recours à cette technique permet de mettre en valeur le couvert végétal et la teneur en eau des sols. Les formes paléohydrographiques et les zones humides ressortent avec force à la lecture sur ces photographies.

Il faut également signaler les clichés réalisés par les alliés durant la deuxième Guerre Mondiale qui sont consultables à l'aérophotothèque du Centre Camille Jullian à Aix-en-Provence. Ces contacts présentent l'intérêt d'être les plus anciens conservés sur l'aire géographique étudiée. La qualité des photographies est très variable, mais leur échelle relativement grande permet des observations fines. Ces photographies n'ont pas été utilisées dans le cadre de cette étude puisque de nombreuses missions de l'I.G.N., dont la couverture aérienne de 1946-47, ont été acquises lors des travaux du TGV-Méditerranée et ont suffi pour l'analyse du découpage parcellaire.

1-2 Les cartes et plans cadastraux

1-2-1 La carte de Cassini

Cette carte générale du Royaume a été décidée en 1747 et levée au cours de la deuxième moitié du XVIIIe s. Elle développe une projection cylindrique transverse, fondée sur la méridienne de Paris. Elle couvre l'ensemble du territoire français avec 180 feuilles équivalant au 1/86 400 (échelle initiale en toise). Le réseau routier est très mal représenté, seuls quelques axes principaux sont levés. L'habitat est en revanche bien figuré. On distingue l'habitat groupé (ville, bourgs, paroisse, hameau) de l'habitat dispersé (ferme, maison de campagne), mais une différenciation est également opérée entre les fonctions civiles, artisanales et religieuses (fief, auberge, moulin, prieuré, chapelle) et l'état d'activité de ces diverses structures (ruiné ou non). Lorsque l'on compare la position de ces habitats avec celle figurée sur la carte I.G.N., on remarque parfois des distorsions plus ou moins importantes, dans la composition de la carte probablement dues à une volonté esthétique.

Le réseau hydrographique est assez bien rendu. La représentation du cours des rivières et des fleuves paraît assez fidèle. Les formes du relief sont en revanche plus subjectives, aucun nivellement n'ayant été effectué. Seule une appréciation visuelle du relief «pente forte ou douce» a été relevée, ce qui explique certaines distorsions dans la carte. Des indications sur le couvert végétal sont également données : ainsi, les zones boisées sont localisées ; certains de ces bois, en plaine notamment, ont totalement disparu à la fin du XVIIIe et ne sont pas reportés sur le cadastre napoléonien. Il faut donc être vigilant afin d'appréhender les problèmes de répartition spatiale de l'habitat par exemple. Les zones de culture de la vigne, de friches et de marais sont également représentées.

Une lecture attentive de ce document, qui au premier abord paraît difficilement exploitable, a été très instructive pour définir l'occupation des sols au XVIIIe s, le style fluvial du Rhône et le tracé de certains de ses affluents.

1-2-2 La carte d'Etat-Major

C'est la première carte nationale normalisée (utilisation du système métrique, altitude calculée par rapport au niveau de la mer, codage définitif des éléments constitutifs du paysage). Elle a été levée au 1/40 000 par les officiers du Corps d'Etat-Major entre 1818 et 1866 et publiée entre 1833 et 1880 au 1/80 000. La carte au 1/80 000 fourmille de renseignements sur l'habitat, la voirie et les états de culture, mais elle n'est pas d'une lecture facile en raison de la petitesse de son échelle, du hachurage représentant le relief qui alourdit l'image, et du choix de la figuration des chemins et des cours d'eau, qui est très similaire et entraînent des confusions. Néanmoins, elle offre l'avantage d'être le document synthétique le plus précis et le plus fiable topographiquement pour le XIXe s. Aussi, l'analyse morphologique du réseau routier du nord du bassin de Montélimar et du Tricastin a-t-elle été réalisée à partir de ces documents. Les difficultés de lecture de certains linéaments viaires ont été résolues en se reportant à des cartes topographiques plus récentes afin de savoir si l'on avait à faire à un cours d'eau ou à un chemin.

Une révision de la carte d'Etat-Major, appelée Carte d'Etat-Major type 1889, a été effectuée au tout début du XXe s. Son échelle au 1/50 000 est plus lisible et elle s'inscrit dans le carroyage Lambert. Les informations sont très sensiblement les mêmes que celles de la carte d'Etat-Major précédente (où le réseau ferroviaire était déjà levé). Sa meilleure résolution permet de lire plus aisément la hiérarchie du réseau routier et de le distinguer du réseau hydrographique.

1-2-3 Les cartes topographiques I.G.N. au 1/20 000 et au 1/25 000

Dans les années 20, il a été décidé de lever les cartes au 1/20 000. Elles couvrent 1/8e de carte au 1/50 000 et sont numérotées de 1 à 8. Elles sont très intéressantes à exploiter car elles sont souvent antérieures à la plupart des aménagements importants du territoire (autoroute, canal de dérivation, mitage industriel et pavillonnaire). Cela est le cas pour la partie nord de cette étude, le canal de dérivation de Montélimar ayant été creusé postérieurement à l'élaboration de la carte (levée en 1951). En revanche, pour la plaine du Tricastin, le canal de Donzère-Mondragon réalisé dans les années 40, figure déjà sur cette carte, levée en 1950.

La précision de l'échelle utilisée permet de discerner le découpage parcellaire, la présence de haies et de marqueurs ponctuels du paysage (oratoires, croix, bornes, etc, qui ont parfois disparu depuis, avec les remembrements).

Les cartes au 1/25 000 ont pris le relais en 1964, avec, en 1977, le nouveau découpage de la «Série Bleue». Elles permettent de visionner un vaste territoire en conservant une grande précision. Si l'on peut détecter les grandes orientations structurantes d'un paysage sur ce type de document, il n'est pas possible de travailler de manière fine sur l'organisation du parcellaire. Pour ce genre d'analyse, on doit coupler les données de la carte avec les photographies aériennes.

1-2-4 Les cartes géologiques et pédologiques

Ces cartes donnent des informations sur les formations géologiques et sur la nature des sols.

La couverture géologique de la France est généralement levée au 1/50 000. Les informations sur la nature et l'âge des roches d'un secteur sont cartographiées sous forme d'aplats de couleur différente sur un fond topographique. Cependant, elles présentent fréquemment des lacunes évidentes en ce qui concerne les formations superficielles quaternaires (formations de pentes, recouvrements holocènes des basses plaines alluviales...). Il s'agit donc essentiellement d'un document qui étudie la structure du sous-sol et peu les formations superficielles. Ces cartes indiquent également le pendage des couches, les accidents tectoniques (failles, plis...), et la localisation des sources. Un livret explicatif sur les différents types de roches rencontrés, l'histoire géologique et géomorphologique de la région, les gisements naturels identifiés, accompagne la carte.

La carte pédologique identifie les types de sols qui se développent sur les substrats géologiques. La couverture nationale de la carte pédologique est en cours de réalisation et toutes les régions ne sont donc pas documentées. Quand elle existe, elle se présente sous la forme d'un document levé au 1/100 000. On trouve également des cartes pédologiques à grande échelle (1/5000 à 1/20 000) qui répondent à une commande précise de syndicats d'agriculteurs ou de viticulteurs et concernent un nombre restreint de communes. Ces documents existent par exemple dans les Landes, les coteaux de Gascogne, le Bas Rhône-Languedoc, le canal de Provence, certains secteurs de la vallée du Rhône, les zones humides et marécageuses de l'Ouest... Pour le Tricastin, une carte au 1/100 000, et une autre au 1/50 000, ont été réalisées par Bornand. Une carte au 1/25 000, réalisée par le Service d'Etudes des Sols du CRAM à Montpellier, concerne le bassin de Montélimar et une carte au 1/20 000, réalisée par Duclos et Souleillet sur la pédologie et l'aptitude des sols à la mise en valeur, existe pour la plaine du Tricastin. Tout comme la carte géologique, un livret explicatif est joint à la carte. Il donne des indications sur les sols identifiés, leur maturité, la nature de la roche-mère sur laquelle il se développe...

Ces documents sont très importants pour prendre en compte les phénomènes de taphonomie des sites archéologiques lors de prospections de surface (pédestres ou aériennes) par exemple.

Par ailleurs, la confrontation des données pédologiques à celles de la carte géologique est intéressante pour affiner l'âge des formations superficielles et donc appréhender le contexte archéologique. En effet, la carte pédologique permet de repérer les sols anciens (sols fersiallitiques, sol brun lessivé...), qui indiquent une certaine stabilité sédimentaire durant l'Holocène. Dans ce contexte, l'ensemble des données archéologiques se situe en sub-surface et est accessible au prospecteur.

Les sols de formation récente (sol brun peu évolué, rendzines...) témoignent d'une dynamique sédimentaire régulière qui empêche la maturation du sol et limite la plupart du temps les prospections de surface. Deux phénomènes de rajeunissement des sols peuvent être proposés. Les zones de basses plaines fluviales ou de piémonts sont fréquemment soumises à des accrétions sédimentaires récurrentes. Celles-ci recouvrent les paléosols et les sites archéologiques qu'ils recèlent sous plusieurs décimètres voire mètres de profondeur. Ces recouvrements sédimentaires rendent donc les sites archéologiques invisibles au prospecteur. Dans les zones pentues, ou dans les basses plaines alluviales, on observe des phénomènes de troncatures régulières qui arrachent les sols et démantèlent les sites

qu'ils conservent. Les structures en creux qui perforent les couches sous-jacentes peuvent être, dans ces contextes, les seuls vestiges conservés.

1-2-5 Le plan cadastral napoléonien

Ce plan cadastral a été réalisé sous l'impulsion de Napoléon Ier dans la première moitié du XIXe s. En 1807, il fut décidé de procéder au recensement des terres de toutes les communes françaises, en faisant un inventaire précis de la surface de chaque parcelle, du nom du propriétaire et de la nature de la terre (terre labourée, pré, pâture, bois, taillis, jardin, bâti...). Néanmoins, les plans de nombreuses communes n'ont été levés qu'à partir de 1830.

Tous les renseignements relevés permettaient de calculer l'assiette de l'impôt. Le cadastre napoléonien est constitué d'un plan parcellaire et de registres dans lesquels sont consignées les informations énoncées ci-dessus. Ces registres correspondent à l'Etat de Section, contemporain du plan et aux Matrices cadastrales tenues à jour au fur et à mesure des mutations foncières. Le relevé parcellaire se présente sous la forme d'un plan aquarellé où sont reportés les parcelles numérotées, le bâti, le réseau hydrographique, le réseau viaire et le nom des quartiers et des fermes. Le plan d'une commune est constitué par un plan d'assemblage et les plans des sections. Le plan d'assemblage, levé le plus souvent au 1/10 000, permet de repérer quelles sont les différentes sections de la commune et où elles se trouvent. Le plan de chaque section (1 à 3 feuilles en général) correspond au plan détaillé sur lequel on peut lire le découpage parcellaire. Il est généralement levé au 1/2500 dans les zones de cultures et au 1/1250 dans les zones de bâti.

Ce document planimétrique est très précieux dans l'analyse des formes du parcellaire puisqu'il rend compte du paysage pré-industriel avec une grande précision.

L'utilisation de ces documents a été très limitée en raison de la superficie de l'aire d'étude. En effet, le recours au plan cadastral napoléonien est envisageable dans le cadre de l'étude du terroir d'une commune mais difficilement plus. Certains réseaux de fossés retrouvés lors des opérations archéologiques ont été réintroduits sur les plans napoléoniens, mais l'usage de ces documents a été très sporadique.

1-3 Choix des missions, méthode de travail

La spécificité du travail archéologique implique qu'on ne peut pas savoir, *a priori*, quelles missions aériennes choisir, sans examiner tous les jeux témoins conservés à la photothèque de l'I.G.N. à Saint-Mandé. Néanmoins, on ne privilégie pas les mêmes missions s'il s'agit d'un travail de compilation des traces fossiles que l'on reporte sur un fond cadastral napoléonien, par exemple, ou si l'on veut constituer un fond de carte à partir des clichés aériens.

Dans le cadre de l'étude d'un terroir circonscrit, où l'on peut compiler les informations issues des photographies I.G.N. sur un fond de plan napoléonien, il faut recourir aux missions spécifiques à grande échelle, qui peuvent receler de nombreuses traces fossiles facilement identifiables. Mais lorsque l'on effectue une étude sur plusieurs communes, il est délicat de compiler les informations fossiles sur

les fonds de plans napoléoniens. La manipulation des minutes devient trop lourde. Dans le cadre de cette étude, nous avons donc utilisé les missions les plus anciennes de l'I.G.N. pour élaborer ce fond parcellaire, sans en méconnaître les défauts dus à la parallaxe. Les missions des années 40 ou du début des années 50, antérieures aux remembrements et aux grands travaux d'aménagement du territoire (autoroutes, canaux de dérivations, ZAC...), présentent une image du paysage et du parcellaire qui peut être proche de celle illustrée sur le cadastre napoléonien et antérieure à la mécanisation de l'agriculture. Pour élaborer ce fond parcellaire qui a servi de base à l'analyse des formes du paysage, nous avons relevé, sur un film transparent que l'on applique sur la photographie, le contour de chaque parcelle. Si le laniérage est trop important, on relève alors uniquement les masses parcellaires, c'est-à-dire le regroupement de parcelles dont le découpage paraît plus stable dans le temps. On dessine également le réseau routier, le réseau hydrographique et l'habitat. En se reportant à la carte au 1/25 000, on géoréférence le document en reportant les croisillons Lambert sur le fond de plan dessiné. On ne doit pas s'étonner de ne pas retrouver un carroyage exact, puisqu'une photographie aérienne est affectée par des distorsions plus on s'éloigne du point central du cliché. L'élaboration de ce document de travail au moyen de photographies aériennes présente l'avantage de couvrir des zones géographiques étendues de manière rapide et homogène. Il faut néanmoins veiller, lorsque l'on dresse le fond de plan à partir de photographies aériennes, à éviter de relever les zones de marge des clichés qui ont subi des déformations dues au phénomène optique de parallaxe. Seule la partie centrale des clichés, ne présentant pas d'importantes déformations, est relevée afin que le plan ne comporte que des distorsions mineures.

La plupart du temps, il est délicat de travailler sur les contacts mêmes des missions générales. En effet, l'échelle du 1/25 000 ou du 1/30 000 est trop réduite pour pouvoir faire de bonnes observations. L'intérêt de l'utilisation des contacts réside uniquement dans la vision stéréoscopique qui, dans des zones où la topographie est sensible, peut être utile à une meilleure compréhension des formes du terrain et du parcellaire. On travaille donc, le plus souvent, sur les agrandissements des clichés, afin d'obtenir un document autour du 1/10 000, échelle communément choisie pour la réalisation du fond de plan.

Les analyses archéomorphologiques ont été effectuées uniquement sur des zones planes (plateaux, plaines alluviales, hautes terrasses rhodaniennes). Dans ces secteurs, les formes du parcellaire sont peu induites par des contraintes orographiques et l'on peut alors reconnaître des découpages parcellaires volontaires. Ceci est en revanche impossible dans les zones de relief, où l'ensemble de l'organisation du parcellaire est intimement liée aux formes du relief.

Les missions étudiées dans le cadre de cette étude sur les parcellaires de la plaine du Tricastin et du bassin de Montélimar recouvrent la période 1946-1992. Plus de 120 clichés ont été analysés. Cette masse de données a pu être accessible grâce à l'acquisition massive de clichés dans le cadre de l'étude archéomorphologique réalisée sur le TGV Méditerranée et aux diverses acquisitions antérieures, effectuées dans le cadre du programme H11.

Les missions les plus anciennes (1946 et 1947) ont servi à l'élaboration des fonds de plan, à partir desquels on pratique une analyse archéomorphologique sur le parcellaire. Aussi, le découpage parcellaire photographié a été relevé manuellement sur calque puis redessiné sur informatique. Par ailleurs, l'ensemble des 126 clichés révélaient de nombreuses traces fossiles. Celles-ci ont toutes été compilées sur le fond de carte final.

fig. 19 : Liste des clichés utilisés dans le cadre de l'analyse archéomorphologique

zone géographique	organisme	n° de la mission ou nom de la mission	date de prise de vue	n° des clichés étudiés	échelle des clichés	dimensions des clichés agrandis en cm
Marsanne-Logis de Berre	I.G.N.	Valence-Crest-Montélimar	1946	184, 257, 259, 281, 283, 343, 345, 360, 362, 430, 432, 434, 440, 442, 444, 519, 521, 665	1/7000 à 1/10 000	50 x 35
plaine du Tricastin	I.G.N.	Orange-Valréas	1947	38, 40, 42, 44, 46, 107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121, 144, 173, 178	1/9000 à 1/10 000	50 x 35
Marsanne-Logis de Berre	I.G.N.	France 1954 -3036-3038	1954	108, 139, 169, 175, 177, 179, 206, 208, 225, 227, 271, 323	1/10 000	50 x 50
plaine du Tricastin	I.G.N.	France 1955 -3039-3040	1955	007, 009, 011, 013, 043, 045, 068	1/10 000	50 x 50
plaine du Tricastin	I.G.N.	France 1961 -2940-3040	1961	019, 031, 045, 076, 078	1/10 000	50 x 50
Montélimar	I.G.N.	France 1961 -3038	1961	011, 027, 029, 043, 045, 066, 078	1/10 000	50 x 50
Logis de Berre - la Garde Adhémar	I.G.N.	FR 213-50	1960	63, 65, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 89, 91, 93, 95, 97, 99, 102, 104, 106	1/5000	19 x19 (contacts)
plaine du Tricastin	I.G.N.	70 3039/300	1970	014, 011	1/11 000	65 x 65
Marsanne-la Garde Adhémar	I.G.N.	72-FR-2264/150 IR	1972	071, 151, 153, 155, 301, 303, 375, 377, 437, 439, 1368, 1370, 1403, 1405, 1407, 1409, 1441, 1461, 1463	1/6000	50 x 50
plaine du Tricastin	I.G.N.	72-FR-2264/150	1972	1399, 1401, 1456, 1458, 1772, 1774, 1776, 1780, 1782	1/6000	50 x 50
Allan	I.G.N.	78. 3038/300	1978	004, 021, 032, 044	1/11 000	65 x 65
Logis de Berre	I.G.N.	26-IFN I.G.N.-80 06-145	1980	385, 387, 457, 459	1/6000	50 x 50
plaine du Tricastin	I.G.N.	300. 3039-3029	1981	102, 112, 229, 324	1/11 000	65 x 65
Marsanne- Allan	I.G.N.	300. 2028-3038	1981	194, 229, 240, 254	1/11 000	65 x 65
plaine du Tricastin	I.G.N.	300. 3039-3229	1985	038, 104, 106, 108, 113, 324	1/11 000	65 x 65
plaine du Tricastin	I.G.N.	FD 84-200	1991	102, 104, 109	1/11 000	65 x 65
plaine du Tricastin	I.G.N.	F. 3040-3140/300	1992	007, 008, 012, 013, 014,	1/11 000	65 x 65

2- Analyse du réseau routier

L'analyse morphologique du réseau viaire à partir des documents planimétriques a permis d'appréhender ce système dans son intégralité, depuis l'étude fine d'une des voies de l'Empire romain, la voie d'Agrippa, qui relie Lyon à la mer méditerranée, jusqu'à la mise en évidence d'un réseau de voies secondaires probablement antiques, jusqu'à présent inconnu. Ce réseau viaire secondaire identifié grâce à une analyse morphologique fine des voies levées sur la carte d'État Major du XIXe s. est constitué de nombreux itinéraires locaux ou régionaux qui permettent de raisonner de manière plus approfondie sur les relations qu'entretiennent les centres de peuplements entre eux et de cerner les couloirs de circulations les plus importants. Effectivement, jusqu'à notre étude, seule la voie d'Agrippa et donc le sillon rhodanien, avait fait l'objet de travaux approfondis (cf. chapitre 1, supra). Si certaines de ces études, compilant l'ensemble des données épigraphiques concernant la voie d'Agrippa, constituent des documents de synthèses très précieux, la plupart de ces travaux anciens n'ont pas pratiqué d'analyse archéomorphologique systématique. Aussi, avons nous repris ces travaux en les confrontant à la fois à nos observations archéomorphologiques et archéologiques afin d'affiner le tracé et la matérialisation de cette voie.

2-1 La voie d'Agrippa

On remarque donc que si le tracé de la voie d'Agrippa est connu dans ses grandes lignes sur l'ensemble de son parcours, grâce à l'identification de la plupart des stations qui la jalonnent (**fig.10**), il n'en va pas de même en ce qui concerne le détail de son itinéraire. En effet, la grande majorité des auteurs ayant représenté le tracé de cette voie ont relié en ligne droite les stations connues : la carte dressée par Jacques Sautel dans la *Carte archéologique de la Gaule romaine du département de la Drôme* en est un parfait exemple (Sautel 1957). Aussi l'ensemble du tracé de cette voie peut être repris et discuté.

2-1-1 De Montélimar (Acunum) au Logis de Berre (Novem Craris)

2-1-1-1 Montélimar

A Montélimar, on situe traditionnellement la voie d'Agrippa à l'emplacement de la Grande-Rue, où, lors de travaux effectués au début du siècle, des dalles de cette chaussée antique auraient été découvertes (Sautel 1957, 39). Cette rue nord-sud relie la porte Saint-Martin, au nord, à la porte d'Aygu, au sud. Au nord de la porte Saint-Martin, les vestiges de la voie d'Agrippa bordée d'un aqueduc ont été reconnus par Claude Boisse en 1961. Au sud de la porte d'Aygu, autour de l'ancienne église de Notre-Dame-d'Aygu, une nécropole du bas Empire et du haut Moyen Age a été mise en évidence lors de fouilles, ce qui laisse supposer la proximité du passage de la voie. La Grande-Rue qui relie ces deux portes a donc toutes les chances de pérenniser la chaussée antique, cependant son tracé sinueux cache certainement une histoire plus complexe.

Certains ont voulu identifier le faubourg d'Aygu avec la *mansio Acunum*. Si la proximité étymologique *Aygunum-Acunum* apparaît sans conteste, l'identification archéologique est plus discutable. Le toponyme *Aygu* indique plus probablement la proximité de l'agglomération antique que sa localisation exacte. Les vestiges archéologiques connus dans le quartier d'Aygu témoignent uniquement de la présence d'une nécropole, alors que sous l'actuelle ville de Montélimar, les vestiges sont abondants et révèlent l'existence d'un habitat. Par ailleurs, la position topographique du quartier d'Aygu, sur la rive sud du Roubion-Jabron, permet d'envisager ce secteur comme un faubourg contrôlant, au sud, le passage des rivières.

Il est difficile de savoir comment se faisait la traversée du Roubion-Jabron à l'époque antique. On sait qu'en 1386, une très grosse crue déporte le cours du Roubion au sud au delà des arches de l'ancien pont, qui, désaffecté, servit dès lors de carrière de pierres pour la réfection des fortifications de la ville de Montélimar. Michelle Bois pense que ce pont détruit correspondait au pont romain qui permettait à la voie d'Agrippa de franchir le confluent du Roubion-Jabron (Bois 1993, vol. I, 34, vol. III, 78). Aucun élément ne permet néanmoins d'attester cette hypothèse. S'il paraît plus logique que le franchissement de cet important cours d'eau au débit capricieux devait se faire au moyen d'un pont plutôt que d'un gué, aucun élément ne nous permet de l'affirmer. Cependant on peut avancer que le passage obligé pour traverser le Roubion et le Jabron afin d'entrer à Montélimar devait se trouver au faubourg d'Aygu, à la confluence des deux rivières comme en témoigne l'énorme patte d'oie que forment les chemins venant du sud, sur la carte I.G.N. au 1/25 000, on dénombre neuf chemins se rejoignant au sud du faubourg.

2-1-1-2 De la périphérie sud de Montélimar au franchissement de la Riaille

Il est difficile de déterminer le passage exact de la voie d'Agrippa à la périphérie sud de Montélimar, cette zone étant désormais totalement urbanisée, les documents planimétriques récents ne nous apportent aucune information. Il semblerait, d'après ce que l'on peut connaître du tracé de la voie plus au sud, qu'il faille chercher son passage à proximité de "l'Ancienne Grande Route" ou "Chemin de

Montélimar à Saint-Paul-Trois-Châteaux", désignés ainsi sur le cadastre napoléonien et aujourd'hui rebaptisée départementale D. 206 (**fig.21**).

Plus au sud, au niveau du château "le Perchoir", sur la carte I.G.N. au 1/25 000, un chemin vicinal suit le piémont des collines d'Allan à la hauteur de la courbe de niveau des 125 m (**fig.21**). Ce chemin, goudronné dans sa partie nord, disparaît, au sud du lieu-dit le "Devès", dans le "Bois de Ferrotin", toponyme dérivé de Ferré, qui peut rappeler le passage d'une voie ancienne. On peut néanmoins imaginer son prolongement en suivant, dans la partie boisée, la courbe de niveau des 125 m. La limite entre les cultures et le boisement, juste au sud, peut pérenniser le tracé de la voie antique avant de réapparaître, au niveau du lieu-dit le "Conquet", sous la forme d'un chemin de terre que l'on suit jusqu'à la Riaille. Sur les cartes au 1/20 000 ou sur la carte d'Etat Major révisée, au 1/50 000, ce chemin était en activité depuis le château "le Perchoir" jusqu'au ruisseau de la Riaille. Sur la carte de Cassini, le toponyme "La Borne", indiqué au passage de la Riaille, peut également rappeler le passage d'une voie antique. Si des indices topographiques et toponymiques permettent d'envisager le tracé de la voie sur les piémonts des hautes terrasses du Rhône, les vestiges archéologiques donnent également corps à cette hypothèse. Ainsi, M.-C Latache a fouillé, lors des travaux liés à la construction de l'autoroute A.7 dans les années 1960, au niveau du franchissement de la Riaille, un bâtiment de 22 m x 7,5 m bordé d'une voie qu'il a identifiée comme étant la voie d'Agrippa. La fonction première du bâtiment édifié au III^e s., aurait été celle d'un relais flanqué d'une grange-entrepôt puis, au IV^e s., après un réaménagement, celle d'un cellier et d'un atelier de vinification (Tourenco 1971, 434-435). La voie découverte de M.-C. Latache coïncide avec le passage de celle décrite précédemment et son tracé s'inscrit dans la continuité de celui reconnu, plus au sud sur les photographies aériennes et par la découverte d'une borne milliaire au XIX^e s. (**fig.21**).

Ce tracé est jusqu'à présent ignoré par tous les chercheurs qui se sont penchés sur la question. Seul, Claude Boisse avait repéré le fait, pour la partie au sud de la Riaille : *Un tronçon rectiligne part effectivement du pied de Montchamp coupant la Riaille perpendiculairement au levant de Malataverne* (Boisse 1968, 107). Ce tronçon, si je nous l'avons bien restitué, correspond à la suite du tracé que nous venons de proposer, mais l'auteur ne le continue pas au nord de la Riaille. Il lui préfère, en effet, un tracé plus à l'ouest qui reprend celui de la départementale D. 206, depuis Montélimar jusqu'au village de Malataverne.

Jacques Sautel reste très évasif sur ce tronçon et semble mélanger les lieux : *De Montélimar la voie romaine se dirigeait vers le sud, soit par la bordure des collines qui surplombe la plaine de Bondonneau (commune d'Allan), soit directement comme la Route Nationale n°7 vers le col de Malataverne et Rac (commune de Châteauneuf-du-Rhône) : borne milliaire, vestiges du quartier du Palais.* (Sautel 1957, 112). La première des solutions qu'il envisage, la plus fréquemment énoncée, paraît correspondre au passage de la départementale D. 206. La seconde est plus surprenante et reflète une série d'erreurs. Tout d'abord le tracé qu'il propose correspond à celui de la R.N.7, mis en service au XVIII^e s. pour doubler l'ancien "*chemin royal* " qui passait depuis Montélimar par Châteauneuf-du-Rhône avant de gagner Donzère et Pierrelatte. De plus, Jacques Sautel associe à ce tracé le site du Palais, qui se trouve en fait le long de l'ancien chemin royal (actuelle D. 73), et surtout il commet une autre erreur en remplaçant le long de cet axe le milliaire trouvé sur le territoire de la commune de Malataverne. Cette méprise s'explique facilement : lors de la découverte de ce milliaire, courant XIX^e s., le chef-lieu de commune était Rac, situé à l'ouest du terroir. Jacques Sautel a donc situé à l'ouest de

la commune le milliaire alors que Florian Vallentin rapporte que celui-ci fut retrouvé *entre Roucouls et Montchamp, près de l'emplacement de la voie romaine* (Vallentin 1880, 388) beaucoup plus à l'est. Cette même erreur a été commise par François Salviat (Salviat 1985, 281) qui écrit : *Le passage de la voie antique à partir de Montélimar-Acunum et en direction de Novem Craris, (...) était déjà jalonné approximativement par la découverte à Rac, à 8 km au sud de Montélimar d'un milliaire de Tibère qui mentionne une réfection en 31/32 ap. J.C.* Cette localisation erronée de la découverte du milliaire lui permet d'argumenter sa proposition de localisation d'un fragment des marbres d'Orange, le fragment 404, entre la R.N.7 et la D. 206 (cf. *infra*). Cependant, il reste lui aussi très évasif sur le tracé entre Malataverne et Montélimar. Pour lui la R.N.7 est trop à l'ouest, et la départementale D. 206, proposée aussi par Guy Barruol (Barruol 1972, 991), ne correspond pas non plus totalement au tracé antique. Il conclut alors sur ces mots : *La chaussée antique suivait peut-être un trajet original.*

Le fragment 404 correspond à un morceau de plaque mutilé où sont gravées deux lignes parallèles écartées de 0,0075 m, interprétées comme étant une route. Il présente une inscription fragmentaire qui rend son attribution et sa localisation délicate. On peut lire les coordonnées : ...XXII CK I. Seul le cadastre B possède un *decumanus* DD XXII, ce qui laisse supposer que ce fragment appartient à ce cadastre. André Piganiol (Piganiol 1962) a classé ce fragment dans *les fragments d'attribution incertaine* et propose à titre d'hypothèse sa localisation en DD XXXII CK I de la plaque III L mais est gêné par l'écriture toute différente que l'on rencontre sur les autres fragments connus à proximité. François Salviat (Salviat 1985, 278) reprend cette localisation et écarte le problème de l'écriture qu'il considère très variable dans le cadastre B, remarque qu'avait aussi faite André Piganiol dans son ouvrage et qui, selon François Salviat, "*ne doit pas constituer un obstacle*".

Le problème demeure complexe car cette localisation correspond à un secteur où l'on possède très peu de fragments qui puissent nous aider à attribuer de façon certaine le fragment à cet endroit précis. En effet on suppose dans ce secteur la présence de deux plaques, III K et III L, dont on ne connaît pas les limites ni l'existence véritable. Cette dernière est uniquement induite par la surface, suffisante pour deux plaques. Seuls des fragments du coin sud-est de DD XXI CK III à DD XXV CK III ont été localisés et attribués à la plaque III K. Cette plaque présente les mêmes caractéristiques que celle du fragment 404 en ce qui concerne l'épaisseur (0,019 m) et le revers : layé à petite laie (ce sont les seuls fragments à présenter ce type de motif). Ces deux remarques peuvent induire une appartenance à la même plaque, si ce n'est une écriture totalement différente qui demeure gênante au sein d'un même support. Il faudrait donc envisager deux plaques de même caractéristique mais gravées par deux mains différentes.

Le fragment 404 présente un joint à droite avec un trou de goujon qui indique un bord de plaque. Sa localisation est impossible en DD XXII CK I, la plaque III K allant au moins jusqu'à DD XXV, d'après les fragments retrouvés.

La localisation que proposent André Piganiol et François Salviat en DD XXXII CK I peut coïncider avec le bord nord de la plaque III L que l'on peut supposer, s'il est dans la prolongation de ceux des plaques IV F et II J, en DD XXXII. Si la localisation au sein des marbres en DD XXXII CK I peut paraître satisfaisante, son report sur un fond de carte et sur le terrain l'est beaucoup moins. En effet, la voie représentée correspond à la voie d'Agrippa, que l'on a déjà observée sur les marbres à trois reprises : dans les massifs d'Uchaux, à l'ouest des Roches et au niveau du Logis de Berre. Lorsque l'on replace le fragment 404 au niveau de la centurie DD XXXII CK I, la voie d'Agrippa se retrouve à l'a-

pic d'une des terrasses du Rhône, à proximité du lieu-dit Pozier, ce qui topographiquement paraît surprenant (**fig.21**). Un chemin dessert cependant la ferme du Pozier depuis la terrasse inférieure mais aucune autre solution de continuité n'indique la présence d'une voie fossilisée. Enfin la voie d'Agrippa a été reconnue plus à l'est lors de la fouille de M.-C. Latarche d'une *villa*-relais sise sur la rive nord de la Riaille, en lisière du bois de Ferrotin, dont le toponyme rappelle le passage d'une voie ancienne.

Que penser alors de la localisation du fragment 404 proposée par André Piganiol et François Salviat. Il est en effet surprenant, au regard des autres marbres figurant la voie d'Agrippa, de ne pas pouvoir appliquer la réalité du terrain à la gravure antique. On peut songer à d'autres possibilités, mais aucune d'entre elles n'est plus satisfaisante.

On pourrait lire non pas DD XXXII CK I mais DD XXXXII CK I, mais on ne connaît pas de marbre au delà de DD XXXX. Il faut cependant rappeler que les observations archéomorphologiques effectuées par Gérard Chouquer (Chouquer 1994) tendent à montrer que la cadastration d'Orange recouvrait le territoire de Montélimar, au delà du decumanus DD XXXX. La centurie DD XXXXII CK I correspond à la colline surplombant Montélimar. Y placer la voie d'Agrippa est topographiquement improbable et archéologiquement peu envisageable. Elle est en effet traditionnellement reconnue dans la grande rue de Montélimar. Cette proposition de localisation peut donc difficilement être retenue.

Il faut également envisager que le chiffre attaché à la mention CK (*citra kardinem*) est incomplet. Lorsque l'on regarde le fragment, on s'aperçoit que le I de CK I est collé au bord de la plaque. Le graveur a pu ne représenter qu'une partie de l'inscription sur cette ligne avant de l'achever sur la ligne suivante. On pourrait alors imaginer une localisation en DD XXXII CK III qui correspondrait mieux avec la réalité archéologique. Deux centuries, une sur la plaque II K, DD XXXVIII CK VII, l'autre sur la plaque IV D, (*SD IV V*) K VII, présentent des retraits à la ligne ; mais dans les deux cas, c'est la totalité du chiffre qui est rejeté à la ligne. De nombreux transferts fonciers ont été réalisés sur ces deux centuries, aussi est-il logique, pour des raisons de facilité de lecture, que le chiffre soit, dans sa totalité, rejeté à la ligne. Il est vrai que la centurie qui nous intéresse ne paraît pas chargée en écriture, aussi peut-on envisager la coupure du chiffre sans que cela pose de problèmes de lecture.

Néanmoins, un nouveau problème se pose, si l'on considère qu'il s'agit de la centurie DD XXXII CK III. Il s'agirait alors de la centurie faisant l'angle nord-est de la plaque III L. Le fragment 404 est mutilé et nous ne connaissons pas sa hauteur exacte. Les centuries CK III retrouvées sont beaucoup plus petites que les autres, leur taille varie entre $\pm 0,03$ m et $\pm 0,06$ m. La hauteur conservée de la centurie qui nous intéresse est de $\pm 0,064$ m. Il paraît donc difficilement envisageable que le fragment 404 corresponde à la centurie DD XXXII CK III.

Le problème de l'identification du fragment 404 demeure donc difficile à trancher. L'hypothèse émise par André Piganiol et François Salviat s'accorde à la logique architecturale des marbres mais pas à la réalité du terrain alors que la proposition de localisation en rapport avec les données archéologiques semble trop sujette à caution pour être sérieusement envisageable. Il faudrait pouvoir réaliser des observations archéologiques poussées dans le secteur où François Salviat propose de restituer le tracé de la voie d'Agrippa. Dans l'état actuelle de notre connaissance, il faut peut-être, comme André Piganiol l'a fait, restituer ce morceau de marbre au lot des fragments dont l'attribution reste incertaine.

2-1-1-3 De la Riaille au Logis de Berre

Sur la rive sud de la Riaille, dans le prolongement de la fouille de M.-C. Lata arche, la lecture des photos aériennes et des cartes antérieures aux travaux de l'autoroute révèle une continuité du tracé vers le sud. En effet, une limite de parcelle tout d'abord, puis un chemin suivant la limite d'un boisement, semblent avoir fossilisé la trace de la voie antique (**fig.22**). Il s'agit certainement du tronçon repéré par Claude Boisse dont nous avons parlé plus haut (Boisse 1968, 107). Cette section de la voie arrive en droite ligne entre les collines de Montchamp et Roucoule où a été découvert le milliaire mentionné par Florian Vallentin. A partir de là, de nombreuses missions aériennes révèlent les traces fossilisées de la voie d'Agrippa, sous la forme d'une chaussée encadrée par de larges fossés, à quelques mètres à l'est d'un chemin de terre encore en activité sur la carte au 1/20 000. La photo tirée d'une mission alliée réalisée en 1944¹⁶, que publie François Salviat dans son article, est certainement une des plus spectaculaires. Sur les missions plus récentes, après que le «Bois des Mattes» ait été défriché pour être planté en vigne, on suit, sur près de trois kilomètres la voie fossile. Elle est longée à l'ouest par un chemin de terre pérennisant le tracé du «*grand chemin*», appelé ainsi en 1701 et alors encore entretenu (Peloux, 1993, 96) (**fig.23**). Sur le cadastre napoléonien, il figure sous le nom de «*chemin dit ferré ou ancienne route de Bollène à Lyon*». On perd la trace fossile de la voie peu après la «Combe de l'Homme Mort». Le chemin actuel, tout comme celui représenté sur le cadastre napoléonien, fait un léger crochet à l'est, au niveau du «plateau des Echirouzes» afin d'éviter le dénivelé provoqué, à l'ouest, par le départ de la «Combe Billard». On peut imaginer que la voie antique passait en droite ligne, l'érosion ne devait pas alors avoir creusé la combe vers l'est. La voie empruntait ensuite l'étroite vallée de pénétration des «Boisniers» pour aboutir au Logis-de-Berre (*Novem Craris*).

Si la partie méridionale de ce tronçon a été perçue de cette même manière par Claude Boisse et François Salviat, il n'en va pas de même pour le passage au nord de Notre-Dame-de-Montchamp. Tous les deux envisagent que le tracé de la voie fasse une grande courbe comme celle décrite par la R.N.7, afin de regagner le village de Malataverne, tracé qui devait correspondre à celui de l'ancien «*grand chemin*».

Jean Benoît et François Salviat proposent quant à eux un autre tracé au sud de la colline de Montchamp, par l'actuelle départementale D. 607 (**fig.21-22**). Celui-ci paraît peu probable et semble uniquement proposé afin de concorder avec la position erronée du milliaire de Rac. François Salviat d'ailleurs ne défend que très peu cette proposition de tracé et insiste plus fortement sur le tracé nord.

Jacques Sautel, qui fait passer la voie d'Agrippa à l'emplacement de l'ancienne R. N.7, lui fait regagner le Logis de Berre par la plaine de Pierrelatte. Le tracé de la plaine correspond à un chemin antique, mis en évidence par Thierry Odier, qui joignait le Logis de Berre à la *villa* du Molard avant de gagner Donzère (itinéraire n°20) (**fig.25**).

Enfin, il faut signaler que la descente sur le Logis de Berre a pu s'effectuer par une autre combe que celle des «Boisniers», raide et étroite. En effet, de nombreuses combes entaillent le «Plateau des

¹⁶ Cliché n° 3167, mission 23 SF 351, interprété par J. Benoît. D'autres clichés de cette même mission révèlent le tracé de la voie sur plusieurs centaines de mètres.

Echirouzes» : depuis Donzère jusqu'au Logis-de-Berre, on en dénombre pas moins de sept. De plus on observe, sur les photos aériennes, la trace fossile d'une voie qui part en direction de la vallée de pénétration de «Javelin», vallée large et peu pentue, certainement plus praticable que celle des «Boisniers». Odette Peloux signale : *des textes du milieu du XVIIIe siècle font état d'un passage de "voyageurs", de «troupes et de charrettes sur le chemin de Javelenc qui semble fonctionner comme déviation du chemin ferré, lequel présentait encore un trafic non négligeable* (Peloux 1993, 96). Les traces observées rappellent celles visibles dans le «Bois des Mattes», une chaussée encadrée par des fossés, mais il est délicat de savoir s'il s'agit de la voie d'Agrippa ou de celle évoquée par les textes modernes.

2-1-2 Du Logis de Berre (Novem Craris) à Saint-Pierre-de-Sénos (Senomago)

2-1-2-1 Le Logis de Berre et ses alentours

La question du passage de la voie d'Agrippa dans le secteur du Logis de Berre pose de nombreux problèmes, les diverses sources et outils dont nous disposons donnant des pistes et des résultats différents.

Traditionnellement celle-ci est assimilée à la départementale D. 158, dont le tracé rectiligne, qui joint le Logis-de-Berre à Saint-Pierre-de-Sénos, paraît pérenniser de façon extraordinaire la voie antique (**fig.22**). Aussi, tous les auteurs s'accordent sur ce point. André Piganiol écrit : *La route d'Agrippa est devenue la départementale 158*, Claude Boisse note (Boisse 1968, 107) : *La Berre franchie (sur un pont ?), la Voie d'Agrippa file droit vers le midi, jusqu'aux abords du hameau de Saint-Pierre-de-Sénos. Elle sert de support, dans ce parcours, en très grande partie, au C.D. 158...*, François Salviat renchérit (Salviat 1985, 278) : *Au Logis de Berre, (...), elle passe sur le tracé de l'actuelle D. 158*. Cette identification s'accorde tout à fait avec le parcours décrit précédemment : il s'inscrit dans la continuité du tronçon descendant par les "Boisniers" et est validé par les observations faites par Claude Boisse, lors de la fouille de *Novem Craris*, où un tronçon de voie, dans le prolongement de la D. 158 et du "grand chemin" a été mis en évidence. Enfin il s'accorderait avec la découverte, au XVIIIe siècle, du milliaire du Logis de Berre qui aurait été rapidement transporté à Grignan. Florian Vallentin signale cependant *Paulmier de Latour qui fait connaître la provenance de ce milliaire alors déjà à Grignan, dans une note très courte sur une petite feuille volante semble avoir puisé ce renseignement dans un manuscrit de Peiresc, dans les manuscrits connus de Peiresc, il n'est pas question de ce milliaire ; le milliaire est rapporté sans indication de provenance par Delacroix* (Vallentin 1880, 389). Il faut donc demeurer prudent sur la provenance précise de ce milliaire, souvent attribué de façon définitive au Logis-de-Berre.

Tous ces éléments donnent corps à l'identification de la voie d'Agrippa au niveau de la départementale D. 158. Cependant lorsque l'on regarde les plaques du cadastre B d'Orange qui représentent la voie à cet endroit, on observe des divergences sur sa localisation.

Tout d'abord le tracé de la voie gravé sur les marbres, s'il correspond à la réalité du terrain¹⁷, ne coïncide pas avec celui de la D. 158, du moins dans le secteur du Logis de Berre (**fig.8 et 22**). En effet, les marbres figurent un tracé plus incliné depuis l'est, au sud, vers l'ouest, au nord. Si la différence d'inclinaison est peu marquée au sud, celle-ci est bien établie au nord, où la voie représentée sur les marbres semble franchir la Berre, non pas au «Pont de Berre», lieu-dit mentionné en 1334 (Bois, vol. III, 29), tout comme la D. 158, mais au niveau du «Pas de Berre» gué situé à l'ouest du hameau et signalé en 1562 (ADD 2E 15 850 f°77).

Néanmoins, il faut souligner que le tracé figuré sur les marbres et celui de la départementale se trouvent, aussi bien au nord qu'au sud, dans les mêmes centuries et passent tous les deux au point de jonction des centuries DD XVII CK II, DD XVII CK I, DD XVIII CK II et DD XVIII CK I. La différence de tracé dans la partie nord n'en demeure pas moins flagrante.

La voie gravée sur les marbres ne présente donc pas de solution de continuité avec celle supposée passer aux «Boisniers», et semble se diriger le long des piedmonts du «Plateau des Echirouzes». Il est étonnant de constater que, comme nous l'avons vu, André Piganiol ou François Salviat qui se sont servi des marbres, nous l'avons vu, pour établir le tracé de la voie d'Agrippa, n'aient pas souligné ce problème. André Piganiol écrit même : *...ce fragment peut être posé exactement sur la carte moderne. Le graveur antique a tracé la Berre et la route qui la traverse sur un pont, au Logis de Berre* (Piganiol 1962, 236).

Que faut-il penser de cette voie gravée ? Faut-il considérer qu'elle ne reflète pas la réalité dans ces détails ? le graveur se contente-t-il de figurer la voie dans la bonne centurie, le reste n'étant qu'esthétisme ? Cela n'est pas si sûr, il faut, en effet, évoquer au moins un détail qui accrédite le tracé de cette voie sur les marbres.

La voie d'Agrippa, nous l'avons déjà évoqué, a pu servir de frontière de peuplement aux Tricastins lors de la mise en place de la cadastration B d'Orange. Effectivement, toutes les terres qui leur sont rendues se trouvent à l'est de la voie représentée par les marbres. Gérard Chouquer remarque que dans la centurie DD XVIII CK I, située à cheval sur la voie d'Agrippa, 14 jugères 3/4 sont attribuées aux Tricastins. La surface minimale que l'on devrait trouver à l'est de la route serait au moins égale à celle de ces jugères restituées. Après calculs, la route devrait recouper la ligne de centurie DD XIX à au moins 104,5 m à l'ouest de CK I¹⁸. Cette distance minimale "correspond" en effet à celle donnée par les marbres (Chouquer 1995).

¹⁷ On sait que les centuries sont représentées sur les marbres sous la forme de rectangles de tailles parfois différentes, alors qu'elles sont matérialisées sur le terrain par des carrés de 20 *actus* de côté. On est donc en droit de se questionner sur l'exactitude de la représentation de la voie sur les plaques. De plus il est délicat de repositionner exactement sur un fond de carte actuel le tracé donné par les marbres. Cependant il semblerait, d'après les différents fragments représentant la voie que l'on peut confronter à la réalité du terrain, que sa figuration soit relativement précise.

¹⁸ La surface minimale à l'est de la route doit être égale à 14,75 x 2506,32 m² (superficie d'1 jugère) = 36968,22 m². En connaissant la surface du triangle rectangle que forme la route et les limites de centuries ainsi que la longueur de la centurie (708 m), on pourra trouver la distance entre le point d'intersection de la route au niveau de DD XIX et la ligne CK I (qui correspond à la hauteur du triangle). Celle-ci est égale à $h = (36968,22 \times 2) / 708 = 104,43 \text{ m}$

De plus, au regard des photos aériennes, on distingue la trace d'une limite de parcelle en deçà du "Pas de Berre" qui pourrait correspondre à la voie représentée sur les marbres, à moins qu'il ne s'agisse du prolongement de celle citée en 1562, large de 14 passes (soit environ 9,8 m), venant de Donzère. Seul un sondage à cet endroit pourrait nous renseigner à ce sujet.

La voie représentée sur les marbres pose cependant d'autres problèmes. Tout d'abord, ce tracé semble éviter le Logis-de-Berre, pourtant cité comme *mutatio* par l'Itinéraire de Bordeaux à Jérusalem. Peut-on envisager sérieusement que cet habitat groupé, cité comme relais de la voie d'Agrippa par un texte antique, ne soit pas traversé par cette dernière ? Ou doit-on penser que les marbres gravés en 77 ap. J.C. sous Vespasien ne présentent pas la même réalité que celle donnée par l'Itinéraire Hiérosolymitain au IV^e s.. La Table de Peutinger, datée du III^e s., ne signale d'ailleurs pas non plus *Novem Craris*. Le tracé du I^{er} siècle serait donc différent de celui du IV^e s..

Cependant, les résultats des fouilles de Claude Boisse, à *Novem Craris*, montreraient que ce site-carrefour fut aménagé dès le IV^e s. av. J.C et réaménagé sous Auguste (Boisse 1968, 135).

On peut éventuellement émettre une nouvelle hypothèse en ce qui concerne la centurie DD XIX CK I, où la voie traverse la Berre et laisse le Logis de Berre à l'est. Ne peut-on pas voir dans ce tracé "occidental" de la voie une volonté de laisser de la place afin de figurer *Novem Craris*. On pourrait alors envisager que la station ait été oubliée par le graveur. On peut également émettre l'hypothèse que certaines informations indiquées sur les marbres auraient pas pu être peintes et aujourd'hui disparues¹⁹. Si l'on envisage ces deux hypothèses (oubli du graveur ou indications peintes) le tracé ne devrait alors pas être lu comme évitant la *mutatio*.

Enfin la voie représentée sur les marbres pose une dernière énigme : elle s'interrompt, sans raison apparente, au niveau du Logis de Berre dans la centurie DD XIX CK I. Cet arrêt brutal est expliqué par André Piganiol de la manière suivante : le graveur a *brusquement arrêté la route, exactement à l'endroit où celle-ci vient buter contre le plateau des Echirouzes, quand le niveau passe de 73 m à 124 m. (...) Le dessinateur a donc laissé son tracé inachevé à partir du moment où il cessait d'être rectiligne*. (Piganiol 1962, 236). Cette explication n'est pas convaincante puisque, nous l'avons vu, le chemin qui emprunte la vallée de pénétration des «Boisniers» est totalement rectiligne. Ne faudrait-il pas plutôt penser que l'ascension du «Plateau des Echirouzes» pouvait s'entreprendre par plusieurs chemins, nous en avons évoqué deux : par les «Boisniers» et par «Javelin». Il faut aussi rappeler que l'on pouvait gagner Montélimar par la route passant par la villa du Molard, Donzère et Châteauneuf-du-Rhône, diverticule certainement important, qui prenait son départ depuis la voie d'Agrippa au niveau du Pas-de-Berre. Devant la multiplicité des chemins, il est possible que le graveur ait renoncé à choisir une solution plutôt qu'une autre. Faut-il imaginer que les différents tracés auraient pu être peints plutôt que gravés ?

¹⁹ Cette hypothèse d'éléments peints sur les marbres doit être envisagée. La pratique conjointe de gravure et de peinture est connue pour les bornes milliaires (Rébuffat 1995). Pline évoque des milliaires dont les chiffres sont réhaussés par de la peinture avec du minium (33-122). On peut imaginer que certains éléments, marginaux par rapport à l'information fiscale reportée sur les marbres cadastraux, pouvaient être peints (agglomérations, voies secondaires...). Une spectrographie de masse des marbres pourrait par exemple démontrer la présence d'éventuels pigments sur ces documents épigraphiques.

La question du passage de la voie d'Agrippa au niveau du Logis-de-Berre n'est donc pas des plus simples, mais les choses se compliquent encore avec la découverte de la trace fossile d'une voie importante encadrée par de larges fossés, à l'est de la D. 158. Cette révélation aérienne a été réalisée par Thierry Odiot, et la trace de cette même voie est aussi très nettement visible sur une mission I.G.N. de 1960²⁰. Son tracé est visible depuis la limite sud du parc du château de «Chatroussas», jusqu'au lieu-dit «Fontéron», soit sur près d'un kilomètre (**fig.22 et 24**). On ne connaît donc pas son tracé à proximité de la Berre ni vers le sud. Son orientation permet de supposer que cette voie se branche sur le chemin qui dessert Saint-Paul-Trois-Châteaux, au lieu de se diriger vers Saint-Pierre-de-Sénos. Le sondage effectué sur cette voie en mars 1994 atteste de son Antiquité (Jung 1995). Il ne semble cependant pas qu'il faille identifier cette voie à la voie d'Agrippa. En effet, son orientation correspond à celle du chemin qui devait joindre Saint-Paul-Trois-Châteaux au Logis de Berre et à la voie d'Agrippa (itinéraire n°9) (**fig.25**). La liaison entre la voie d'Agrippa et cette route devait s'effectuer au même niveau que le croisement avec le chemin reliant l'*oppidum* du Moulon à celui de Saint-Etienne-de-Dion (itinéraire n°2). Cet important carrefour est encore visible dans le paysage actuel et correspond à un croisement de plusieurs chemins. Il est appelé «Croix de la Libération» sur les cartes I.G.N.. Il faut signaler un dernier élément qui rend difficile l'identification de la voie révélée sur les photographies aériennes avec la voie d'Agrippa. Il s'agit du report de son tracé dans le cadastre B d'Orange. On s'aperçoit alors que cette voie ne se trouve pas dans les mêmes centuries que le tracé de la voie gravée sur les marbres.

La situation au niveau du Logis-de-Berre est complexe et aucune proposition n'est totalement satisfaisante. L'identification avec la D. 158 demeure donc sujette à caution. La voie gravée sur les marbres soulève beaucoup de questions et la voie révélée par Thierry Odiot, la seule à apparaître nettement sur les clichés aériens, ne semble pas présenter un tracé compatible avec celui de la voie d'Agrippa. Il faut donc attendre les résultats de nouvelles interventions archéologiques pour pouvoir trancher avec sûreté en faveur de l'une ou l'autre éventualité.

2-1-2-2 Au sud du secteur du Logis de Berre

Le tronçon plus au sud ne pose pas de problème. Le tracé de la voie semble correspondre dans les grandes lignes à celui de la D. 158. De plus, les renseignements que donnent les plaques des marbres d'Orange, qui figurent la voie sur les centuries DD XI CK II et DD XII CK II, s'harmonise avec cette identification. Entre «Bollène-Ecluse» et Saint-Pierre-de-Sénos, le tracé est aujourd'hui totalement brouillé et en partie détruit par l'urbanisation intensive liée à la construction de la centrale nucléaire, le percement du canal de Donzère-Mondragon et le passage de l'autoroute A.7. Son parcours est cependant repérable sur les cartes d'Etat-Major au 1/50 000 ou sur le Cadastre Napoléonien où on le nomme «chemin ferré».

²⁰ Mission spéciale de l'IGN localisée autour du Logis de Berre et de Châteauneuf-du-Rhône. n° de la mission : FR 213-50, clichés 108 à 113, clichés au 1/5 000.

2-1-3 De Saint-Pierre-de-Senos (Senomago) à Orange (Aurasio)

On remarque une relative adéquation entre les distances énoncées par les itinéraires et celles relevées sur la carte topographique actuelle, en reprenant le tracé que l'on a exposé jusqu'à présent. Les seules divergences importantes concernent les distances entre Saint-Pierre-de-Senos (*Senomago*) et Orange (*Arausione*) ainsi que celles entre le Lez et Orange. Cette différence peut en partie s'expliquer par la dénivellation importante (63 m d'altitude à Saint-Blaize, sur la commune de Bollène, 175 m sur les massifs d'Uchaux et 42 m à Orange). Cette topographie accidentée rend plus délicat le calcul des distances et la carte topographique a tendance à les réduire par le système de projection sur un plan à deux dimensions d'informations en trois dimensions. Mais la différence de plusieurs kilomètres ne peut pas découler de ce simple problème. On note par ailleurs, que le manuscrit de Paris de l'Itinéraire Hierosolymitain présente entre Montélimar (*Acunum*) et le Logis de Berre (*Novem Craris*) des indications de distance fantaisistes et l'on peut supposer ici encore, une erreur du copiste.

Une dernière hypothèse pour expliciter cette différence de distance concernerait la validité du tracé entre Saint-Pierre-de-Senos et Orange. Sur les marbres du cadastre B d'Orange, la voie d'Agrippa est représentée dans les massifs d'Uchaux à proximité du hameau de Hauteville, et son tracé est pérennisé actuellement de façon exceptionnelle entre Orange et ce secteur par la départementale D.11. Le tracé de la voie d'Agrippa semble donc attesté dans les massifs d'Uchaux sans contestation possible au I^{er} s. de notre ère. On peut cependant imaginer qu'aux III^e et IV^e s. l'itinéraire de plaine, contournant les massifs d'Uchaux par l'ouest (RN.7 et D.26), serait déjà en activité et aurait supplanté le tracé par les collines. Les distances relevées sur les cartes sont alors plus compatibles avec celles données par les Itinéraires antiques. Auquel cas, il faudrait identifier la ville de Bollène comme la *mutatio ad Letoce*.

2-1-3-1 De Saint-Pierre-de-Sénos au Lez

A Saint-Pierre-de-Sénos, au niveau de l'église du village, la voie d'Agrippa bifurque en direction du sud-est. Son tracé est maintenant oblitéré à l'intérieur de l'agglomération par les nombreux lotissements construits ces dernières années, mais les cartes plus anciennes retracent l'intégralité de son parcours. A la sortie du village on suit encore son tracé, sous la forme d'un chemin communal appelé «La Levade». Du fait de la morphologie de sa chaussée, ce cheminement est en ressaut par rapport au niveau du sol naturel. Il file ensuite en droite ligne vers le Lez, laissant à l'ouest la ville de Bollène (**fig.26**). Là, devait se trouver la *mutatio ad Letoce* citée par l'Itinéraire Hierosolymitain. Claude Boisse et Guy Barruol la situent au lieu-dit «L'Oratoire»²¹ (Boisse 1968, 155), en bordure de cette route, sur la rive nord du Lez. Le problème du franchissement de ce cours d'eau se pose une nouvelle fois. Sur la carte d'Etat Major, révisée en 1933, une passerelle est signalée dans le prolongement du chemin décrit plus

²¹ D'après Claude Boisse, de nombreux vestiges antiques seraient visibles à cet endroit. P. Broisse, dans un article sur les agglomérations rurales du Vaucluse daté de 1984 et publié dans la R.A.N., émet un bémol par rapport à cette identification. Il n'aurait, en effet, rien relevé d'antique lors d'une prospection dans le secteur (Broisse 1984).

haut. Aujourd'hui aucun vestige de cet ouvrage n'a été repéré. On ne peut se prononcer sur sa date de mise en service ni sur le type de construction qu'elle a certainement pérennisé.

Le chemin n'est plus visible sur la rive sud du Lez, les différentes crues de la rivière et la mise en culture des terres proches du cours d'eau ayant effacé sa trace. On retrouve son souvenir sur la carte d'Etat Major dans l'orientation d'une ruelle au nord de la départementale D. 94 ainsi que dans celle du chemin qui part en direction des carrières de «Désoulières» au sud de la D. 94, sur la rive gauche du ruisseau des "Noyères".

2-1-3-2 Le massif d'Uchaux

Si la voie d'Agrippa paraît avoir été pérennisée de façon évidente dans le tracé de la «Levade» et de son prolongement en deçà du Lez, sur la carte d'Etat major au 1/50 000, il n'en va pas de même pour le tronçon permettant l'ascension du massif d'Uchaux (**fig.26**). En effet, on perd sa trace au lieu-dit «Désoulières», où l'exploitation des carrières d'argile à cet endroit, depuis le Moyen Age, a modifié totalement la topographie antique. On peut néanmoins penser que la chaussée gallo-romaine traversait en droite ligne l'emplacement actuel des carrières en direction du «Devès», premières collines à faire barrage du côté nord. Au-dessus du lieu-dit «Désoulières», on retrouve la trace d'une chapelle en ruine, dédiée à Saint-Didier et érigée au XI^e siècle ainsi qu'un important site du proto Moyen Age qui s'étend sur près de 5 Ha et qui atteste de l'exploitation des carrières d'argile à une époque très haute. Il semble fort probable que la voie d'Agrippa passait à cet endroit et permettait, à basse époque, de desservir la chapelle Saint-Didier. Son tracé a dû devenir obsolète avec l'extension des carrières et la création d'une nouvelle route au Moyen Age. Il s'agit de la départementale D. 12 qui permet actuellement de franchir le massif d'Uchaux et que de nombreux auteurs ont assimilée à la voie d'Agrippa²² (Boisse 1968, 108). Néanmoins, un chemin est encore en activité depuis la chapelle jusqu'au «Devès».

Le passage du «Devès» se faisait à la hauteur d'une gorge, où l'on observe encore actuellement un chemin. Au sud de cette gorge, la voie devait continuer au sud-est et passer au niveau de la pointe que fait la limite de commune de Derboux. Là, un chemin, encore visible sur la carte au 1/20 000 levée en 1951, et dans la continuité du tracé décrit précédemment, se dirige à l'est de "Gaucheran".

²² C. Boisse (*op. cit.* p. 108) propose d'autres variantes ne correspondant pas au tracé de la D. 12. La première suivrait la vallée du Lez jusqu'à "Saint-Blaise", puis irait en direction des "Granges Blanches" puis des "Granges Rouges" et gravirait les collines suivant le *kardo* CK XI jusqu'aux "Convenents" avant de rejoindre la D. 12 aux "Farjons". La seconde hypothèse diverge de la première uniquement dans sa partie basse. C. Boisse envisage le même tracé que la D. 12 dans la vallée des "Noyères" jusqu'au lieu-dit la "Roquette" avant de regagner l'itinéraire décrit plus haut à la hauteur des "Granges Blanches" en passant à proximité de l'église de Saint-Pierre-de-Derboux. Ces deux itinéraires nous semblent intéressants à envisager, il est certain que le tronçon entre les "Granges Rouges" et les "Convenents" étaient en service à l'époque romaine. Il semble qu'il faille les envisager plutôt comme des itinéraires possibles de délestage mais pas comme la voie d'Agrippa. Nous verrons d'ailleurs plus loin qu'ils ne coïncident pas avec la représentation de la voie d'Agrippa sur les marbres. De plus, ils paraissent plutôt en lien, dans leur partie basse, avec des sites médiévaux qu'avec des sites antiques.

On arrive alors dans le secteur des étangs des massifs d'Uchaux. Ceux-ci devaient être asséchés à l'époque romaine²³, grâce à un effort de drainage, et ne posaient donc pas de problème pour le passage d'une voie. Par contre, cette zone semble redevenir très humide au Moyen Age ce qui peut expliquer le tracé de la voie médiévale par les coteaux et l'oblitération des traces de la voie antique.

Le tracé de la voie d'Agrippa découle donc, dans cette partie là, de la juxtaposition de petits tronçons de chemins, encore en activité ou marqués sur les cartes, qui se trouvent dans l'alignement les uns des autres et en solution de continuité avec le tracé précédemment exposé. On retrouve un de ces tronçons de chemin au sud du lieu-dit la «Fontaine» qui traverse la «Serre de Planousset», puis un sentier dans le bois de «Pétardier» qui se dirige vers le Château de Massillan, riche en vestiges antiques²⁴ et vers «Hauteville», hameau de grande importance dès le haut Moyen Age.

Au sud de «Hauteville», la voie d'Agrippa est représentée sur les marbres du cadastre B d'Orange dans les centurions SD X CK X et SD XI CK X. La voie gravée est représentée pratiquement au milieu de ces centurions, et son orientation est nord-ouest/sud-est. Si on la reporte sur un fond de carte actuel, elle arriverait, au nord, au niveau de la patte d'oie sur la rive est du ruisseau du «Rossignol» et se prolongerait vers le sud en direction de la colline de la «Gardette».

La voie dessinée sur les marbres d'Orange, peut présenter une solution de continuité avec l'itinéraire proposé plus haut que l'on perd au niveau de la traversée du ruisseau du «Rossignol» et de l'entrée dans «Hauteville», juste au nord-ouest (**fig.22**).

Il n'en va pas de même avec la restitution traditionnelle qui assimile la départementale D. 11 (prolongement au sud de la D. 12) à la voie romaine, pour son tronçon rectiligne entre les Farjons et Orange. Effectivement, si celui-ci se trouve bien à la limite est de la centurie SD X CK X, il n'est pas dans la centurie SD XI CK X mais en SD XI CK XI. André Piganiol relève d'ailleurs ce hiatus qu'il attribue à une erreur du graveur : *La route indiquée est certainement la voie d'Agrippa, dans la section comprise entre Orange et le Lez. mais aujourd'hui cette voie passe en SD X CK XI et non pas en SD X CK X. Il semble donc que, sur la carte antique, le tracé de la route ait été déporté par erreur de 200 mètres environ trop à l'ouest*. (Piganiol 1962, 156).

Si l'on considère que le tracé de la voie d'Agrippa sur les marbres d'Orange est conforme à la réalité antique, le graveur ne se serait pas trompé. La départementale D. 11 est orientée sur le cadastre B d'Orange et correspond au dixième *kardo* à l'est du *kardo maximus*, entre le hameau des «Farjons», où des vestiges antiques ont été reconnus, et la colline du «Castelas». On peut donc penser que ce *kardo* a très vite concurrencé la voie d'Agrippa avant de la supplanter au Moyen Age.

A partir du «Castelas», le tracé de la D. 12 fait une baïonnette afin de passer dans le hameau de la «Galle». Cette baïonnette se situe au niveau d'un carrefour de chemins, dont l'un peut correspondre à la voie d'Agrippa. Le *kardo* CK X se "désolidarise" de la D. 12 et s'est pérennisé sous la forme d'un chemin de terre. On peut supposer, d'après les cartes actuelles et la gravure antique²⁵, que la

²³ Nous nous référons ici aux observations faites par Xavier Tschanz lors de sondages à proximité des Farjons et pouvant être étendues à tout le plateau d'Uchaux.

²⁴ Claude Boisse 1968, *op. cit.* p. 112 et 217 : dans l'ancien étang de "Massillan" on aurait retrouvé des céramiques antiques et un fragment de frise avec rinceaux (source : J. Sautel).

²⁵ Aucune vérification sur le terrain n'a encore pu être faite.

départementale D. 12 correspond, à partir de là, au passage de la voie d'Agrippa. Celle-ci part en droite ligne vers Orange.

La compilation de l'ensemble des données sur le tracé de la voie d'Agrippa permet dorénavant d'avoir une vision assez précise de son itinéraire entre Montélimar et Orange. Il est certain, et nous le soulignerons également plus loin, que les données archéologiques proprement dites, sous forme de sondages de vérification, manquent à cette étude. Ceux-ci permettraient d'attester les hypothèses, déjà étayées sur le tracé de la voie et d'approfondir les questions ayant trait à sa matérialisation qui paraît très variée, comme le montrent les quelques données archéologiques que l'on possède (cf *infra*).

Outre le travail sur le tracé de la voie d'Agrippa, la mise en évidence d'une série d'itinéraires locaux et régionaux a été rendue possible par une analyse morphologique du réseau routier du XIX^e s. du Tricastin et de l'ensemble de la Valdaine.

2-2 Analyse régressive du réseau routier

2-2-1 Présentation de la méthode

La méthode d'analyse des réseaux routiers exposée par Eric Vion (Vion 1989) est intéressante dans le cas d'une étude des formes du paysage. Celui-ci propose de raisonner sur le réseau routier dans son ensemble, plutôt que sur une compilation forcément lacunaire de tronçons reconnus comme anciens. Il démontre que, tout comme les parcellaires, les réseaux routiers sont dépositaires d'une longue histoire et sont constitués de différentes strates historiques qu'il faut savoir interpréter. Aussi propose-t-il, après avoir défini trois niveaux de réseaux, le réseau local, à l'échelle de la commune, le réseau régional et le réseau supra-régional, de repérer les anomalies à l'intérieur du premier réseau défini. Celles-ci s'inscrivent en taches à l'intérieur de cet ensemble qui rayonne autour du centre de peuplement communal et semblent s'accorder avec un réseau supra-local qui serait tombé en désuétude. L'auteur insiste beaucoup sur l'intérêt d'une vision très large du territoire et montre l'importance politique et économique dans la constitution et la destitution des itinéraires.

Son analyse, fortement étayée par une étude archivistique poussée, est finalement surtout axée sur le réseau routier du Moyen Age et son évolution, alors que les périodes plus anciennes ne sont que très peu abordées.

Si l'on reprend rapidement les bases de sa démarche morphologique, il faut, à l'intérieur du cadre communal, où les chemins convergent vers le village et forment ce que l'auteur appelle le réseau local, repérer ceux qui ne s'inscrivent pas dans cette logique et constituent ainsi des anomalies qu'il faudra analyser.

Eric Vion montre que, dans le canton de Vaud (Suisse) où il a pratiqué son étude, 70% de ces anomalies sont à mettre en relation avec un réseau régional, déjà en grande partie désuet dans les premières mentions qu'il en a. Mais elles sont, pour la plupart, dans le prolongement du tracé bien

attesté d'un itinéraire et en constituent un doublet. Il montre également que 5,5% des anomalies révèlent des organisations cadastrales anciennes. Dans la moyenne vallée du Rhône où les systèmes cadastraux sont encore bien visibles dans le paysage actuel, ces proportions sont quelque peu différentes.

La méthode du tri morphologique des réseaux routiers et les résultats proposés posent un certain nombre de questions, comme la date de création de l'habitat groupé et de la mise en place du réseau routier local. Eric Vion voit leur constitution à partir du haut Moyen Age (IXe-Xe s.), lorsque l'on passe d'un habitat dispersé à un habitat groupé. S'il est vrai que l'Antiquité présente une occupation du territoire plus essaimée qu'au Moyen Age, il ne faut cependant pas minimiser le rôle important des agglomérations secondaires, relais indispensables dans l'économie rurale antique entre la *villa* et la ville. Les résultats du programme *Archaeomedes* ont bien montré la rétractation de l'habitat dispersé dès le IIIe s. de notre ère en «Tricastin-Valdaine» et l'émergence de pôles importants parfois constitués par l'agglomération de plusieurs habitats. Certains de ces pôles correspondent aux centres de peuplement communaux actuels et étaient dès l'Antiquité certainement, au cœur d'un réseau routier local. Aussi, il est parfois très délicat de distinguer le réseau viaire local antique de celui des périodes plus récentes et par conséquent de déterminer quelles en sont les anomalies.

L'analyse régressive du réseau routier telle que la propose Eric Vion peut donc présenter des limites certaines, si elle s'appuie uniquement sur les schémas traditionnels de la dynamique et de la morphologie de l'habitat, qui sont désormais discutés. Il faut donc tenir compte de ces habitats groupés anciens dans l'étude du réseau antique, même s'ils demeurent encore dans une large mesure, méconnus. Malgré toutes ces mises en garde, les résultats du tri morphologique semblent pertinents dans des régions où la carte archéologique est bien documentée, comme c'est le cas pour le Tricastin. Il est assurément plus confortable de disposer d'une carte archéologique bien documentée pour pouvoir donner corps aux propositions de datation d'une voie ou d'un réseau de voies. Même s'il est hasardeux de dater un chemin en reprenant les dates d'un site situé le long de son tracé (cf infra), la répétitivité des occurrences permet de donner du poids à la datation de la structure. Aussi, lorsque l'on observe un chapelet de sites antiques le long d'un itinéraire, on peut supposer leur fonctionnement synchrone. On connaît aussi les limites d'une carte archéologique qui se contente, pour les sites médiévaux par exemple, des mentions que l'on peut en avoir. Aussi a-t-on pu vérifier, encore tout récemment, par la prospection thématique de Christine Ronco sur le canton de Grignan, que les prieurés de cette micro-région mentionnés autour du XIIe s. étaient en grande majorité implantés sur des sites fonctionnant déjà au bas Empire. Par ailleurs, on connaît les limites des prospections de surface dans les zones à dynamique sédimentaire active, comme a pu le démontrer Jean-François Berger à plusieurs reprises (Berger 1996b).

Même si la carte archéologique présente très souvent d'importantes lacunes, il est essentiel de s'y reporter pour l'investigation des réseaux routiers anciens. Mais cette relation est commutative et l'on peut considérer le tri morphologique des réseaux routiers comme un guide lors des prospections et un instrument d'élaboration de la carte archéologique.

Il faut également souligner que la méthode est efficace dans les zones de plaine, où la topographie ne contraint pas le passage des chemins et offre de multiples possibilités. Il n'en va pas de même dans les zones montagneuses, qui ne présentent pas ces facilités. Les agglomérations, comme les voies, se

placent de tous temps dans les couloirs naturels de circulation, et les strates historiques de la constitution des réseaux routiers sont, dans ces contextes là, très difficiles à percevoir.

Même si ce principe de restitution des réseaux routiers anciens peut présenter des limites dans certains cas (zones de reliefs accentués, zones où la carte archéologique est mal documentée ou encore dans le cas où le centre communal est déjà en activité durant l'Antiquité), il n'en demeure pas moins pertinent dans son ensemble. Pris individuellement, certains tronçons ne sont probablement pas «authentiques», et seuls les sondages archéologiques pourraient confirmer les hypothèses, mais cette méthode, comme se plaît à le dire Eric Vion, ne veut pas induire un raisonnement sur une compilation de linéaments reconnus comme anciens, mais sur un réseau de chemins.

2-2-2 Résultats de l'analyse morphologique des réseaux routiers

De nombreux linéaments, en discordance avec le réseau routier médiéval, ont été mis en évidence dans le bassin de Montélimar et le Tricastin par le biais de la méthode d'Eric Vion (Chouquer et Jung 1996, Jung-Odiot 1998, Jung et *al.* 1997). Il s'agit soit de tronçons de voies qui correspondent au maillage du cadastre B d'Orange, soit de linéaments qui pérennisent des itinéraires probablement actifs dès l'Antiquité. Le travail d'analyse a été réalisé à partir des cartes d'Etat-Major de Montélimar et d'Orange, levées en 1867.

2-2-2-1 Les relations est-ouest (feuille d'Orange)

Elles sont la plupart du temps associées à des vallées (Berre, Lauzon, Lez, Eygues, Ouvèze) (**fig.25**).

- L'itinéraire n°1²⁶ correspond à un chemin reliant le Rhône, au niveau de l'agglomération antique de Bourg-Saint-Andéol, à la *mutatio* de *Novem Craris* (Logis-de-Berre) sise le long de la voie d'Agrippa et au débouché de la vallée de la Berre (**fig.25**). Cet itinéraire a pu desservir également l'*oppidum* du Moulon, sur la commune de Roussas, qui surplombe la *mutatio*. Ce chemin longe le cours de la Berre dans la plaine de Pierrelatte. De nombreux sites antiques se développent le long de cet axe pérennisé par différents chemins ruraux.

- L'itinéraire n°2 relie l'*oppidum* du Moulon, sur la rive drômoise, à celui dominant Saint-Just-d'Ardèche, sur la rive ardéchoise (**fig.25**). Un sentier muletier, un chemin rural et la départementale D.217 joignent l'*oppidum* au Logis de Berre, en passant à proximité du site viticole du Fayn. Un gué sur la Berre permettait d'éviter éventuellement la *mutatio* et de rejoindre la plaine directement. Un

²⁶ Nous n'avons pas redessiné chaque itinéraire sur les cartes au 1/25 000, la zone géographique étant trop étendue. Ceux-ci sont présentés sous forme de carte synthétique (fig.25). Il est possible de suivre le tracé de chacun en se référant aux cartes IGN au 1/25000 pour la feuille d'Orange : 3041 ouest et est, 3040 ouest et est, 3039 ouest et est et pour la feuille de Montélimar : 3038 ouest et est 3037 ouest et est.

chemin rural et la départementale D.118 pérennisent le tracé jusque dans les faubourgs de Pierrelatte. L'extension de la ville brouille la lecture de l'itinéraire à ce niveau. On le retrouve au sud où il longe le cours de la petite Berre, en passant à proximité du site antique de l'Espitalet, sur la commune de Pierrelatte. Il dessert également le site antique de la Dalgonne. A partir de là, son tracé est difficile à discerner, les métamorphoses fluviales du Rhône ayant régulièrement perturbé le secteur. Un haut fond sur le Rhône est connu au XIXe s. au niveau de l'Ile de Saint-Etienne-de-Dion (Poinsart 1992, 92) et l'on pouvait probablement traverser le fleuve à gué. Sur l'autre rive un chemin permet d'accéder à l'*oppidum* de Saint-Etienne-de-Dion. Cet itinéraire devait certainement fonctionner durant la protohistoire, d'après les confins de l'itinéraire et a certainement perduré durant l'Antiquité. Les sites du Haut et du bas Empire connus le long de ce chemin permettent en effet de l'envisager.

- L'itinéraire n°3 relie *Novem Craris* (le Logis de Berre) à la haute vallée du Lez (**fig.25**). Cet itinéraire emprunte la vallée de la Berre jalonnée par de nombreux sites antiques. Il passe aux pieds de Grignan, probable agglomération secondaire antique qui succède à un *oppidum* protohistorique. L'itinéraire se poursuit plus à l'est par un chemin rural orienté sur le cadastre B d'Orange qui traverse le Lez à gué. Cet axe de circulation se poursuit jusqu'au lieu-dit «la Caillonne» où une concentration de vestiges antiques est visible sur plusieurs hectares (Mège et le Rouzic 1995) et à un carrefour routier. A partir de cette patte d'oie, l'itinéraire continue soit sur le Pègue (*Pagus Alteneus*), soit vers la haute vallée du Lez, en direction de l'*oppidum* des Aures, sur la commune de la Roche-Saint-Secret, et la probable agglomération antique de Dieulefit.

- L'itinéraire n°4 correspond à une voie reliant Saint-Paul-Trois-Châteaux à la haute-vallée du Lez et au Pègue (**fig.25**). La départementale D.59 pérennise cet itinéraire à la sortie de la ville. Un chemin rural prend rapidement le relais en passant aux pieds des collines surplombant Saint-Paul-Trois-Châteaux, à l'est. On le perd sur la commune de Montségur-sur-Lauzon et dans les alentours du Lez. Son tracé est de nouveau repérable sur la commune de Richerenches sous la forme d'un chemin rural et de la départementale D.18 qui est jalonnée sur la commune de Valréas par plusieurs sites antiques. La départementale D.10, dans le prolongement de la D.18 prend la direction de la commune de Montbrison-sur-Lez et la haute vallée du Lez. Cette voie est également jalonnée par plusieurs sites antiques. La voie recoupe l'itinéraire n°3, précédemment décrit et allant sur l'*oppidum* du Pègue.

- L'itinéraire n°4bis correspond à un doublon de l'itinéraire n°4 situé plus au sud (**fig.25**). Il se présente sous la forme d'un chemin rural que l'on suit sur plusieurs kilomètres sur les communes de Richerenches, Visan et Valréas. Il sert de limite communale sur une partie de son tronçon entre Visan et Richerenches. Seuls deux sites antiques sont connus en bordure de son tracé, mais aucune prospection systématique n'a été réalisée sur ce secteur.

- L'itinéraire n°5 correspond à un grand axe nord-est/sud-ouest allant de la rive nord de l'Ardèche à Grignan (**fig.25**). Un chemin dans la plaine du Tricastin, venant de la rive du Rhône au niveau d'un haut fond cartographié au XIXe s. (Poinsart 1989), traverse la plaine de Pierrelatte d'est en ouest. Il passe par Saint-Pierre-de-Sénos (*Senomago*), *mutatio* sur la voie d'Agrippa. L'itinéraire emprunte alors la vallée du Lauzon (départementale D.160), en desservant un très important site antique et proto-médiéval au lieu-dit «Chabrières», sur la commune de Bollène. Plus à l'est, il surplombe la plaine

d'Avril (commune de Saint-Restitut) où d'autres sites antiques le jalonnent. Il est alors pérennisé par le tracé de la départementale D.71 puis par un chemin rural au niveau du lieu-dit des «Estailades», sur la commune de Solérieux. Ce chemin se poursuit jusqu'à Grignan en longeant les pieds de versant du plateau de Rouvergue. Aucun site archéologique n'est connu dans ce secteur, aucune prospection n'ayant été menée à cet endroit. On ne peut donc pas préjuger de l'absence de sites antiques sur ce tronçon de voie.

Cette voie a du revêtir une certaine importance durant le Moyen Age au vu des nombreux sites médiévaux qui la jalonnent ou qui se situent non loin (comme le château de Chabrières, sur la commune de Bollène ; le prieuré Saint-Maurice, sur la commune de Saint-Restitut ; le village ruiné de Solérieux, la chapelle des Barquets, sur la commune de Montségur-sur-Lauzon, et le village de Chamaret).

- L'itinéraire n°6 relie la rive nord de l'Ardèche à Grignan (**fig.25**). Son tracé est le même que celui de l'itinéraire n°5, dans la plaine de Pierrelatte. Les deux itinéraires se séparent sur les communes de Bollène, l'un desservant Saint-Pierre-de-Senos (itinéraire n°5), l'autre empruntant la vallée du Lez. Cet axe passe par le lieu-dit «l'Oratoire», où certains voient la localisation de la *mutatio Ad Letoce* citée par les itinéraires antiques (Barruol 1969, 74, Boisse 1968, 136). La voie longe le cours de Lez, qui présente une direction est-ouest jusqu'à la commune de Suze-la-Rousse. Elle bifurque alors, comme le cours d'eau, en direction du nord où la départementale D.117 pérennise son tracé. Sur la commune de la Baume-de-Transit, la départementale se transforme en chemin rural, puis en chemin de terre que l'on suit avec plus ou moins de difficulté jusqu'à Grignan.

Sur la commune de Suze-la-Rousse, on peut observer un autre itinéraire (6bis) qui part en diagonale à travers le bassin de Valréas après avoir traversé le Lez. Il s'agit d'un chemin rural qui sert également de limite communale entre les communes de Visan et de Richerenches. On le perd au niveau de la traversée de la Coronne, mais un autre tronçon de voie, sur la commune de Valréas, que l'on a déjà présenté (itinéraire n°4), est dans le prolongement de celui-ci. Il se dirige vers le Pègue et la haute vallée du Lez.

- L'itinéraire n°7 correspond à une voie traversant en diagonale le sud du bassin de Valréas (**fig.25**). On la suit sur les communes de Bouchet et de Visan. On la perd aux confins des communes de Richerenches, Visan et Valréas, mais elle peut être rattachée au nord-ouest à un autre tronçon d'itinéraire se dirigeant vers la haute vallée du Lez et qui est dans son alignement.

- L'itinéraire n°7bis correspond à la voie reliant Saint-Paul-Trois-Châteaux à Bourg-Saint-Andéol (**fig.25**). Pour ce faire, il emprunte deux des *decumani* du cadastre B d'Orange. A la sortie de la cité antique, il s'agit du 8e *decumanus*, le long duquel se développe la nécropole du Valladas fouillée par Valérie Bel. Il emprunte ce *decumanus* jusqu'à la hauteur du *kardo maximus* où une voie en diagonale lui permet de rejoindre le 10e *decumanus* jusqu'au Rhône. Cet axe est-ouest structure une partie des établissements ruraux de la plaine de Pierrelatte. Il s'agit de sites présentant une superficie importante et une longue séquence chronologique.

2-2-2-2 Les relations nord-sud (feuille d'Orange)

Dans la plaine de Pierrelatte, les anomalies nord-sud correspondent essentiellement à des axes du cadastre B d'Orange.

- L'itinéraire n°8 correspond au tracé de la voie d'Agrippa (**fig.25**). Dans le secteur qui nous intéresse, la voie qui relie Montélimar à Orange emprunte les pieds de versants des hautes terrasses rhodaniennes (communes de Montélimar et Châteauneuf-du-Rhône) et des collines calcaires du Tricastin (communes de la Garde-Adhémar, Saint-Paul-Trois-Châteaux et Bollène). Elle gravit le massif d'Uchaux entre Bollène et Orange. Son tracé évite donc les basses plaines alluviales du Rhône et s'éloigne de celui-ci, contrairement à son tracé plus septentrional.

- L'itinéraire n°9 correspond à un chemin qui relie Saint-Paul-Trois-Châteaux à la vallée de la Berre, au niveau de la commune de Valaurie, par l'arrière pays (**fig.25**). Cet axe, pérennisé par la départementale D.133, emprunte une petite vallée de pénétration en passant en contrebas du village de Clansayes. Plusieurs sites antiques jalonnent ce chemin et une *villa* ainsi qu'une nécropole ont été repérées à son croisement avec la voie longeant la Berre (itinéraire n°3). Il faut ajouter que le site antique de Pigière (commune de Valaurie), à proximité de ce chemin, perdure durant le Moyen Age sous la forme d'un prieuré. Par ailleurs, les toponymes «Col de la Justice», «Creux de la Justice» indiquent la présence probable d'un gibet, et sont autant d'éléments qui attestent une certaine activité de ce chemin durant le Moyen Age.

- L'itinéraire n°10 correspond à la jonction nord et sud de Saint-Paul-Trois-Châteaux avec la voie d'Agrippa (**fig.25**). Il s'agit de chemins qui partent depuis la cité romaine en direction, au nord, du Logis-de-Berre (*Novem Craris*) et au sud de Saint-Pierre-de-Senos (*Senomago*). Le chemin établissant la liaison nord a été photographié par Thierry Odier lors de prospections aériennes au sud du Logis-de-Berre. Il l'a confondu avec la voie d'Agrippa (Odier 1994, 80), qui passe à quelques dizaines de mètres plus à l'ouest, sous l'actuelle départementale D.158. L'orientation de ce tronçon de voie, légèrement en diagonale par rapport au tracé nord-sud de la voie d'Agrippa, montre que sa direction est dans l'alignement du chemin qui va à Saint-Paul-Trois-Châteaux et ne correspond pas à la direction de Saint-Pierre-de-Senos. Un sondage archéologique (Jung 1995) a été réalisé sur le tronçon fossile. Il atteste le fonctionnement de cet axe durant l'Antiquité. Au sud le chemin qui dessert Saint-Paul-Trois-Châteaux à Saint-Pierre-de-Senos dénommé «ancienne route de Bollène», passe au pied de l'oppidum de Barry. Des observations archéologiques effectuées lors de la réfection de la voie (Jung 1995) ont permis de mettre en évidence une succession de recharges sous la chaussée actuelle, impossible à dater. Les confins de l'itinéraire ainsi que les sites archéologiques (tombes antiques) connus le long de cet axe attestent le fonctionnement de ce tronçon durant l'Antiquité.

- L'itinéraire n°11 correspond à une liaison entre Orange et l'arrière pays Tricastin, en contournant le massif d'Uchaux par l'est (**fig.25**). Cet axe se scinde en plusieurs directions au niveau de la commune de Bouchet et permet de regagner Saint-Paul-Trois-Châteaux, Grignan, ou la haute vallée du Lez. Il

traverse, depuis Orange, les communes de Sérignan, Sainte-Cécile-les-Vignes, où de nombreux sites antiques prospectés par Joël-Claude Meffre le jalonnent. Sur la commune de Suze-la-Rousse et de Bouchet, l'itinéraire se greffe aux itinéraires précédemment décrits (n°6,7,4)

- Différents tronçons de voies permettent d'envisager des relations entre la cité de Vaison et le bassin de Valréas (**fig.25**). Une première voie traverse en diagonale le sud du bassin de Valréas (itinéraire n°12). On la suit de manière fragmentaire sur l'ensemble de son tracé. Sur la commune de Visan, elle correspond à un sentier puis à un chemin rural. Le chemin qui la pérennise plus au nord sert de limite communale entre la Baume-de-Transit et Richerenches. Elle traverse les collines de Clansayes avant de rejoindre la voie de Saint-Paul-Trois-Châteaux à Valaurie (itinéraire n°9) et la vallée de la Berre (itinéraire n°3). L'absence de prospections systématiques sur ces communes ne permet pas de caler chronologiquement cet itinéraire. Un autre vestige d'itinéraire reliant Vaison au bassin de Valréas peut être reconnu avec le tronçon de voie empruntant la haute vallée de l'Hérin (départementale D.191, communes de Valréas et Visan). Il est jalonné par de nombreux sites antiques (itinéraire n°12 bis).

- L'itinéraire n°15 correspond à la voie qui borde le Rhône sur la rive Helvienne (**fig.25**). Même si aucun itinéraire ne la mentionne, une voie nord-sud jalonnait la rive droite du Rhône durant l'Antiquité. Les nombreux milliaires (CIL, XVII, 1986) retrouvés à Cruas, Meysse, Rochemaure, le Teil, Viviers et Bourg-Saint-Andéol l'attestent. Son tracé correspond dans ses grandes lignes à celui de la RN.86. Une bifurcation sur Alba s'effectuait au niveau du Teil (Napoli et Rebuffat 1992) et une autre route descendait depuis le chef-lieu de cité des Helviens en direction de Nîmes, par Barjac et Uzès.

2-2-2-3 Les relations est-ouest (feuille de Montélimar)

- L'itinéraire n°13 correspond à une voie qui traverse le bassin valdainais en diagonale, reliant la haute vallée du Jabron à la vallée du Rhône (**fig.25**). Il est composé de nombreux tronçons de voies encore actives sur la carte d'Etat Major. Ainsi, on peut supposer que le l'un des confins de cet itinéraire devait être Dieulefit. Le tracé de la voie correspond à l'actuelle D.540, qui longe le Jabron dans sa vallée encaissée. Au débouché de la vallée, dans le bassin valdainais, l'itinéraire contournait les collines surplombant la Bégude-de-Mazenc, en passant par Souspierre (D.179), avant de bifurquer en diagonale à la hauteur de la «Blanche» et suivre le cours du Vermenon. L'itinéraire a pu également contourner les collines du «Serre Saint-Paulet» en passant par les piémonts occidentaux et par Châteuneuf-de-Mazenc en direction du Vermenon. Au sud-ouest de «la Paillette», un sondage réalisé par Jean-François Berger a recoupé une voie antique qui pourrait correspondre à la matérialisation de ce chemin. Après la traversée du Vermenon le tracé de cet itinéraire est pérennisé par la départementale D.74 puis la D.12. Sur la commune de Bonlieu, un sondage du TGV-Méditerranée a permis de recouper cet itinéraire et de l'identifier comme une voie romaine. Cette voie est reprise au niveau de «Grange Vieille» par une haie puis un chemin de terre. Sur ce secteur, de nombreuses découvertes effectuées lors des prospections pédestres du Club Archéologique de Montélimar, semblent indiquer la présence d'une agglomération secondaire antique, au croisement de cette voie et d'un des *kardines* du cadastre B d'Orange. On ne connaît pas précisément la position du franchissement du Roubion. On retrouve l'itinéraire sur la commune de Sauzet. Il emprunte le vallon de Laulagnier et franchit le «Col Genty», où une

concentration de sites antiques, dont un probable temple, est connue par les prospections du Club Archéologique de Montélimar. Il rejoint ensuite la vallée du Rhône et la voie d'Agrippa.

- L'itinéraire n°14 correspond au chemin appelé «Gontardin» ou «Costardin», dans les textes médiévaux et modernes (**fig.25**). Ce chemin traversait le bassin de la Valdaine depuis Montélimar jusqu'à Manas. Les prospections menées par Michèle Bois dans les collines séparant le bassin de Montélimar de la vallée de la Drôme semblent attester son prolongement en direction de l'agglomération d'Aouste-sur-Sye, *mansio* le long de la voie des Alpes par le col de Cabre (Bois 1993, 25).

Le tracé de cet itinéraire correspond, dans un premier temps, au chemin du Géry, qui monte depuis Montélimar au plateau du Géry, constitué par les hautes terrasses du Roubion-Jabron. On le suit sur le flanc sud du plateau jusqu'au prieuré Saint-Martin, sur la commune de Montboucher. Le chemin communal se poursuit, surplombant le Vermenon. Au lieu-dit «les Hayes» une opération archéologique du TGV-Méditerranée, menée par Christine Vermeulen, a permis de recouper le chemin antique et médiéval en contrebas de la voie actuelle. Le chemin se poursuit et est bordé par le prieuré de Saint-Andéol qui fait suite à un site antique. Au lieu-dit le «Pas de Bourdon», un calvaire réemployant une stèle antique (Bois 1993, 26) marque le carrefour de la voie avec un axe nord-sud reprenant l'orientation du cadastre B d'Orange. L'itinéraire suit l'orientation du ruisseau du Bramefaim et correspond à la départementale D.625. A hauteur de «la Motte», sur la commune de Charols, il est pérennisé par un chemin de terre dont on perd la trace au franchissement du Roubion. A partir de cet endroit, Michèle Bois propose de voir deux itinéraires différents qui relient le bassin Valdainais à la commune de Soyans (Bois 1993, 26-27). Le premier passerait par la commune de Manas, où un chemin mulétier emprunte le flanc occidental de la montagne de Sainte-Euphémie en direction de la commune de Soyans. L'autre itinéraire passerait, non pas par Manas, mais par Pont-de-Barret, où un pont sur le Roubion mentionné dès le Xe s. et présentant une facture antique est encore visible (Barruol 1969, 320). Le chemin correspond après Pont-de-Barret à l'actuelle départementale D.179 qui longe le Roubion, avant de rejoindre l'itinéraire décrit plus haut. A partir de la commune de Soyans, la route D.538 permet de rejoindre Crest. Les vestiges d'un chemin mulétier sur quelques centaines de mètres donnent une autre direction vers la montagne de Sainte-Colombe, où des chemins redescendant vers Aouste-sur-Sye sont visibles (Bois 1993, 26). Il est en effet raisonnable d'imaginer une liaison entre cette agglomération secondaire romaine, citée par les itinéraires antiques et le bassin de Montélimar.

- L'itinéraire n°16 correspond à un chemin qui sert de limite communale entre Marsanne et Bonlieu-sur-Roubion (**fig.25**). Dans le prolongement du chemin précédent, on retrouve des bribes d'autres chemins au sud de Cléon d'Andran, qui se dirigent vers Manas et Pont-de-Barret. Une large voie bordée de deux fossés a été photographiée sur 3 km par Louis Monguilan (Monguilan 1994, 148). Elle présente la même direction que cet itinéraire en décalé vers le nord. Cette voie fossile principale est recoupée par trois autres chemins secondaires qui lui sont perpendiculaires. L'importance de ces révélations aériennes pose le problème de l'identification de ce réseau de voies. Leur orientation diverge de quelques degrés de celle du cadastre B d'Orange auquel il paraît délicat de les associer. Louis Monguilan émet l'hypothèse «d'une cadastration rurale» inédite (Monguilan 1994, 148). On ne peut parler ici de cadastration qui renvoie à une réalité fiscale, ni de centuriation car aucun des éléments mis en évidence ne permet de détecter une rythmicité basée sur l'*actus*. Il s'agit plutôt

d'éléments d'un réseau parcellaire encore mal identifié.

- L'itinéraire n°17 relie les hautes terrasses d'Allan, voire la haute vallée de la Citelle, au faubourg sud de Montélimar (**fig.25**). Il est constitué par un tronçon de route départementale D.56, jusqu'à l'abbaye de Maubec. La route se transforme alors en chemin de terre qui monte par un petit talweg sur le plateau de Bondonneau. Le chemin rejoint, au niveau du lieu-dit «Grange Neuve», un itinéraire nord-sud qui fait la jonction entre la voie d'Agrippa et le Chemin Gontardin. Le chemin rural passe au pied de la colline de Montceau, par le hameau de «Ferrent», en bordure d'une zone dépressionnaire humide. Il se dirige alors vers «Beauvoir», où un important site antique est connu. A 300 m de ce chemin, sur les pieds de versant de la colline de Ramette, un sanctuaire antique fouillé par Valentin du Cheylard en 1880 (Allimant 1994), pouvait être desservi par cet itinéraire. Le chemin arrive aux pieds des collines séparant le bassin de la Valdaine à celui de Valréas et devait emprunter la haute vallée de la Citelle, 1 km plus à l'est, qui constitue une vallée de pénétration naturelle certainement usitée durant l'Antiquité.

- L'itinéraire n°18 relie la voie d'Agrippa au chemin Gontardin, au nord de Montélimar (**fig.25**). De plus, ce chemin desservait et reliait probablement entre elles, deux concentrations de sites antiques. L'un est situé en contrebas du village médiéval de Savasse. A cet endroit, des vestiges antiques ont été retrouvés sur plusieurs hectares, avec probablement la présence d'un sanctuaire (prospections et renseignements du Club Archéologique de Montélimar). L'autre secteur riche en vestiges antiques se situe autour de «Grange Vieille» sur la commune de Sauzet. De nombreux vestiges antiques ont également été retrouvés sur plusieurs hectares à cet endroit là (cf. itinéraire 13).

2-2-2-4 Les relations nord-sud (feuille de Montélimar)

- L'itinéraire n°19 constitue un diverticule à la voie d'Agrippa, côté nord (**fig.25**). Il s'agit d'un faisceau de chemins ruraux qui évite la vallée du Rhône et contourne la colline de Savasse par l'est. Ces chemins gravissent les hautes terrasses du Rhône (plateau de Narbonne) qu'ils traversent en diagonale en direction de la vallée sise entre le massif de la «Montagne» et la colline de «Givaude». Au pied du village de Savasse, des gisements antiques, dont un probable sanctuaire, ont été mis en évidence lors de prospections réalisées par le Club Archéologique de Montélimar (cf. itinéraire 18).

- L'itinéraire n°20 constitue un diverticule de la voie d'Agrippa, au sud de Montélimar (**fig.25**). Au lieu-dit «la Fourche», dans les faubourgs de la ville, l'itinéraire se sépare de la voie d'Agrippa et se dirige en direction des collines dominant Châteauneuf-du-Rhône. Il est pérennisé par la départementale D.73 qui dessert le site du «Palais», sur la commune de Châteauneuf-du-Rhône et qui correspond à une probable agglomération secondaire antique (Jung 1996). On le suit dans les collines entre Châteauneuf-du-Rhône et Donzère, où se trouvent les sites proto-médiévaux de «Saint-Saturnin» et «Châteauporcher» (Ode 1995 et 1996). Il redescend sur Donzère, agglomération antique reconnue lors des sondages archéologiques réalisés par Thierry Odiot (Odiot 1985, Odiot 1994). Après Donzère, le chemin rejoignait la voie d'Agrippa au niveau de la *mutatio* de *Novem Craris* (Logis-de-Berre) en empruntant soit un chemin en pieds de versant du plateau des Echirouzes, soit en passant à proximité de la *villa* du Molard, sur la commune de Donzère, où Thierry Odiot a montré les relations existant

entre la voie antique et l'établissement viticole (Odiot 1996).

- L'itinéraire n°21 correspond à une liaison entre le bassin de Valréas et celui de la Valdaine (**fig.25**). Au nord de Grignan, il correspond à la départementale D.4 qui gravit les collines séparant les deux bassins. Il passe par le hameau du «Frayse» et du «Colombier», dans la haute vallée de la Citelle. Là, il bifurque en direction de la commune de Puygiron, et les départementales D.127 et D.327 pérennisent son tracé. Il recoupe le chemin Gontardin au niveau du prieuré de Saint-Andéol, sur la commune de la Bâtie-Rolland, qui fait suite à un important site antique. Il prend ensuite la direction du Roubion où il rejoint l'itinéraire n°18, à proximité de la concentration de sites repérée autour de «Grange Vieille», sur la commune de Sauzet.

- L'itinéraire n°22 correspond à un chemin qui traverse le nord du bassin valdainais du sud au nord (**fig.25**) et correspond au tracé de la départementale D.310, D.57a et d'un chemin rural qui après avoir traversé la commune de Marsanne gravit les collines de Marsanne en direction soit de Mirmande et de la vallée du Rhône, soit de Grâne et de la vallée de la Drôme. On ne connaît pas de site archéologique le long de cet axe, si ce n'est celui de Queyras, sur la commune de Marsanne, où un fossé de drainage a livré un abondant matériel archéologique de Ier s. qui indique la proximité d'un site de même époque à proximité. Celui-ci se trouve le long de cet itinéraire. Il faut noter que le tracé de la départementale D. 310 correspond à l'axe théorique du *kardo* CK16, qu'il pérennise sur 4 km environ.

- L'itinéraire n°23 correspond à la voie empruntant les piémonts des collines de Marsanne (**fig.25**). Il s'agit de la D.105 qui passe, sur la commune de Sauzet, à proximité du site de «Saint-Genis», site médiéval qui reprend l'emplacement d'un site antique. Un chemin rural évitant le village de Marsanne constitue le prolongement de cet itinéraire. Le chemin rejoint plus au nord l'itinéraire n°22, décrit précédemment. L'absence de prospection systématique sur la commune de Marsanne ne permet pas de mettre en relation cet itinéraire avec des sites archéologiques.

- L'itinéraire n°24 correspond à un tracé qui traverse légèrement en diagonale le nord du bassin valdainais (**fig.25**). Il se rapporte, tout comme l'itinéraire précédent, au tracé de la départementale D.310, mais s'en détache au bout d'1 km où il est pérennisé par des chemins de terre qui servent également de limites communales entre Marsanne et Cléon-d'Andran. Ce tronçon de l'itinéraire structure et délimite une orientation parcellaire à $NL\pm 23^\circ E$ qui est très présente sur toute la commune de Marsanne. Plus au nord, le tracé s'infléchit vers l'est et se dirige vers les collines séparant le bassin valdainais de la vallée de la Drôme. Aucun site n'est connu le long de ce chemin mais les fossés recoupés dans ce secteur et présentant la même orientation que ce chemin fonctionnent probablement dès l'Antiquité.

- L'itinéraire n°25 correspond au chemin protohistorique repéré par Guy Chapotat (Chapotat 1981) (**fig.25**). Même si il est en dehors de la zone d'étude, il n'est pas inutile de le signaler, car il constitue, aux yeux de l'auteur un axe important dans l'économie protohistorique du sud est de la Gaule. Cette voie, à l'écart du fleuve, emprunte l'arrière pays drômois, en passant par Romans, Chabeuil, Crest où elle rejoint la voie des Alpes par le col de Cabre (Valence, Die, Luc-en-Diois, Gap). Cette première partie peu accidentée est encore largement pérennisée par une route départementale. Le profil de la

voie entre Crest, Dieulefit, Le Pègue et Vaison-la-Romaine est plus irrégulier avec le passage de cols. Si, dans ses grandes lignes, la voie protohistorique proposée par Guy Chapotat peut être retenue, certains tronçons paraissent peu probables notamment entre le Pègue et Vaison, où l'auteur fait passer la piste par des reliefs très accidentés, et évitant l'agglomération de Nyons. Cet itinéraire est encore très usité au cours du Moyen Age et jusqu'au XVI^e s. d'après Charles Estienne (Estienne 1553), dans sa partie nord (depuis Valence jusqu'à la vallée de la Drôme), mais son importance, durant l'Antiquité, est difficilement appréciable. Il faut plus certainement envisager son rôle dans la desserte locale à régionale, avec des tronçons plus actifs que d'autres, plutôt que de voir un itinéraire supra-régional, qui structure les relations au niveau de la Province.

Conclusion sur le réseau viaire secondaire

La méthode du tri morphologique fait ressortir un véritable réseau de chemins qui paraissent pour la plupart fonctionner durant l'Antiquité. On peut désormais raisonner non pas uniquement sur une voie publique ou militaire connue par les textes et les inscriptions mais également sur un ensemble d'itinéraires. Les monographies de voies impériales sont généralement les seules études qui soient réalisées dans le domaine des réseaux viaires antiques (de Nimal 1994, Castellvi et *al.* 1998).

Les différents itinéraires mis en évidence par l'analyse morphologique peuvent jouer un rôle dans des liaisons interprovinciales, ou le plus souvent régionales, voire locales. Ces dernières sont renforcées par le réseau de communication offert par les chemins centuriés et que nous n'avons pas présenté ici. Cette trame de communications terrestres permettant des échanges denses et variés (choix de différents itinéraires en fonction des charges à transporter) doit être complétée par l'axe de circulation fluvial du Rhône. Ce fleuve, malgré la force de son courant, était très usité pour le commerce des denrées. Nous avons peu d'éléments sur la fréquentation navale du Rhône moyen durant l'Antiquité, mais les données pour la période médiévale montrent son importance pour le transport du sel, du bois, des céréales et des tuiles. Le relevé des comptes journaliers du péage de Baix en 1448-1450 montre la régularité des passages au fil des ans (autour de 130 bateaux) mais sur une période comprise de mars à novembre (Denel 1970, 290). Par ailleurs, les compagnies de haleurs sont très répandues à la même époque le long de la vallée du Rhône (Rossiaud 1978), le halage se faisant exclusivement par traction humaine «halage au col» jusqu'en 1475 environ (Rossiaud 1978).

La densité du réseau viaire mis en évidence par l'analyse morphologique montre combien il était possible de choisir une grande variété d'itinéraires pendant les périodes où le Rhône était difficilement navigable (variations saisonnières) et de maintenir de façon constante un intense suivi des relations commerciales.

Les nombreuses traces d'un réseau routier ancien relevé en Tricastin et Valdaine laissent entrevoir une certaine participation dans les échanges économiques de ce secteur entre les cités de Vaison, Saint-Paul, Orange, Valence ainsi qu'avec les vallées du Rhône et de la Drôme.

Pour l'arrière pays Tricastin, Jean-Claude Mège a d'ailleurs montré l'influence de Vaison sur le *pagus Alteneus*, associé au site du Pègue. La présence dans le bassin de Valréas de marqueurs culturels caractéristiques de la cité des Voconces indique son influence sur ce secteur (Mège 1986). Les résultats

présentés ci-dessus mettent en évidence les forts points d'attraction du réseau routier (**fig.25**). Il s'agit, pour le Tricastin, de la haute vallée du Lez au niveau de la commune de Montbrison, passage obligé pour rejoindre l'*oppidum* des Aures, sur la commune de la Roche-Saint-Secret, et Dieulefit, probable agglomération secondaire antique. Le pont en ruine sur le Lez, au niveau de Montbrison, correspond certainement à un aménagement antique. Cette infrastructure, peu commune dans cette région, montre l'importance de ce point de franchissement. Le faisceau d'itinéraires convergeant vers ce point témoigne également du rôle économique qu'a joué la haute vallée du Lez. Cette vallée qui mène à Dieulefit permet ensuite, en passant par le col de la Chaudière, de regagner la vallée de la Drôme, à la hauteur de Saillans (*mansio Darentiaca* sur la voie des Alpes), non loin de la cité romaine de Die.

Le village du Pègue semble aussi attirer à lui les chemins anciens. Le puissant *oppidum* de l'âge du Fer dominant le village actuel du Pègue, est peu à peu délaissé au cours de l'Antiquité. L'habitat et le centre administratif et religieux paraissent se déplacer vers le village actuel. La dédicace épigraphique retrouvée à Taulignan concernant un édile du *pagus Aletanus* atteste l'existence d'une agglomération importante dans le secteur. Le vocable de "Notre-Dame d'Auton", église du Pègue, rappelant le toponyme antique ainsi que les nombreuses découvertes archéologiques effectuées dans le village, forment un faisceau de présomptions pour identifier le Pègue comme le chef lieu du *pagus*. On comprend mieux, alors, son rôle dans la constitution du réseau routier.

Le statut de Grignan est plus délicat à définir. Quelques découvertes fortuites attestent la présence d'un habitat antique que l'on ne peut définir par ces seuls vestiges sporadiques. Cette agglomération semble cependant jouer très tôt un rôle important dans la constitution des itinéraires anciens de l'arrière pays tricastin.

Dans le bassin de Montélimar, les pôles attractifs et structurant le réseau routier sont essentiellement Montélimar, la vallée de la Drôme, et la vallée du Rhône en direction de Valence et d'Alba. En effet, on y constate la présence de linéaments qui se dirigent à la hauteur de Montélimar vers le Rhône. En face la vallée de l'Escoutay mène à la cité helvienne d'Alba où de nombreux milliaires ont été retrouvés.

2-3 Les résultats des sondages archéologiques

Les nombreuses informations tirées des prospections archéologiques menées sur le Tricastin permettent, dans un premier temps, de mettre en évidence des alignements de sites antiques le long des axes reconnus lors de l'analyse morphologique. Cette conjonction entre sites archéologiques antiques et éléments de voirie tend à confirmer l'ancienneté de ces réseaux. Dans un deuxième temps, les sondages archéologiques, lorsque cela est possible, permettent de confirmer et d'affiner les propositions chronologiques émises lors de la première analyse et d'appréhender la matérialisation du réseau routier.

La plupart des axes micro-régionaux repérés lors de l'analyse régressive du réseau routier dans la plaine tricastine et le bassin valdainais n'ont pas été recoupés lors des opérations archéologiques récentes, car ils correspondent souvent à des routes encore en service actuellement. Cependant, dans certains cas, le déplacement latéral de ces itinéraires au cours du temps sur quelques mètres a tout de même permis de retrouver lors de sondages le fonctionnement antique de ces chaussées.

Sur l'ensemble de la région, 14 tronçons de voies, dont certains ont été déjà présentés dans l'analyse morphologique, ont été recoupés et étudiés dernièrement (Jung 1995, Berger et Jung 1999) et 4 tronçons, on fait l'objet d'observations plus anciennes (Bel et Benoît 1986, Boisse 1968, Rochetin 1883, Poupet 1994) (**fig.27**).

Il s'agit de voies cadastrales ou de voies s'inscrivant dans un réseau à plus grande distance (micro-régional, régional ou inter-provincial). Elles ont été étudiées soit dans le cadre de sondages, soit lors d'évaluations et de fouilles. Les décapages extensifs réalisés sur des chantiers du TGV-Méditerranée ont permis de mettre au jour des axes cadastraux (Mondragon «les Ribauds») mais également des voies repérées lors de l'analyse archéomorphologique (Montboucher «les Hayes») qui avaient échappé aux premiers sondages.

Les voies recoupées et étudiées se situent à :

- Bonlieu-sur-Roubion «Les Bardes» (responsables d'opération : Michel Goy-Jean-Michel Treffort)
- Montboucher-sur-Jabron «les Hayes» (responsable d'opération : Christine Vermeulen)
- Bégude-de-Mazenc, (responsable d'opération : Jean-François Berger)
- Granges-Gontardes «Bois des Mattes» (responsable d'opération : Christine Ronco)
- Allan «Grange-Neuve II» (responsables d'opération : Emmanuel Ferber, Christine Ronco)
- Pierrelatte «Espitalet» (responsable d'opération : Véronique Savino)
- La Garde-Adhémar «Surel» (responsables d'opération : Michel Linossier-Eric Henry)
- La Garde-Adhémar «les Escombes» (responsable d'opération : Cécile Jung)
- Lapalud «les Devès» (responsable d'opération : Alain Gelot)
- Bollène «le Pont-de-la-Pierre I» (responsable d'opération : Guy Alfonso)
- Mondragon «Saint-Jean» (responsable d'opération : Guy Alfonso)
- Mondragon «les Ribauds» (responsable d'opération : Xavier Margarit)
- Caderousse «les Crémades» (responsable d'opération : Guy Alfonso)

2-3-1 Les voies micro-régionales et régionales

2-3-1-1 La Garde Adhémar «Surel»

Cette voie n'a pas été repérée lors de l'analyse régressive du réseau routier, car aucun chemin ne pérennisait son tracé sur la carte d'Etat Major du XIXe s. Actuellement une route récente qui borde le canal de dérivation du Rhône reprend plus ou moins son tracé. Elle n'est pas non plus visible sur les photographies aériennes ; les recouvrements modernes liés aux divagations des Echaravelles oblitèrent en effet par endroit la visibilité des vestiges antiques.

Diverses observations ont été réalisées sur cette voie (Berger et Jung 1999, Henry 1997). Plusieurs tranchées ont permis d'analyser sa coupe et d'observer différentes recharges (Berger et Jung 1999). Un décapage a permis de travailler en plan sur ce chemin (Henry 1997). Enfin, le creusement de la dérivation du contre-canal du Rhône au nord du site de Surel, qui s'est déroulé après la fouille du site,

nous a permis de suivre au nord le tronçon de voie retrouvé sur le site (Jung 1998). Ces nouvelles observations nous apportent des données complémentaires sur la construction de la voie, son orientation et sa datation.

Les points levés par les géomètres lors de la dernière opération de terrain permettent d'affiner l'orientation de cette structure (**fig.28**). D'après les premières observations, la voie présentait une orientation autour de NL 5°30 O (Henry 1997) que le fouilleur rapprochait de celle de l'organisation parcellaire observée dans la plaine du Tricastin par les analyses archéomorphologiques (Chouquer-Jung 1996) et orientée autour de NG 8-11°O (soit NL 9°30-12°30 W)¹ (**fig.29**). Les nouveaux points montrent que la voie présente plutôt une orientation autour de NL 1°-2°O. Elle est donc globalement nord-sud. Il est difficile désormais de la considérer comme un élément de l'organisation parcellaire structurant à l'ouest la plaine du Tricastin. Elle se rapproche désormais plus de l'orientation du cadastre B d'Orange (NL 2°30 E), mais il est délicat d'affirmer qu'elle en est un élément. Il est d'autant plus délicat d'associer cette voie à une structuration paysagère reconnue que son orientation reste relativement fluctuante selon les tronçons que l'on prend en compte, et l'on peut donc raisonner uniquement sur une orientation globale. La variation des orientations s'explique par la matérialisation même de la voie. Celle-ci présente différents états de construction que l'on peut observer en coupe et plus difficilement, lors des décapages. Sur les différentes coupes stratigraphiques (**fig.30**), on observe des différences latérales dans la construction de la voie. Eric Henry l'avait déjà souligné. La coupe nord relevée sur le chantier de Surel (**fig.28 A-B ; fig.30**) montre clairement deux bandes de roulement juxtaposées. Cette observation n'est pas toujours aisée à faire puisqu'à certains endroits elles ont tendance à se superposer ou à s'imbriquer. Aussi, le profil général de la voie ainsi que sa largeur dans son dernier état sont très variables et il est donc délicat d'en tirer une orientation précise.

Le creusement de la dérivation du contre-canal a pris la voie romaine en écharpe (**fig.28**). Les observations faites à cet endroit permettent d'affiner les observations effectuées sur la construction même de la voie. Celle-ci est constituée de recharges de galets, blocs calcaires et/ou de graviers. Les nouvelles coupes analysées mettent en évidence des zones où les galets de la chaussée recouvrent des brandons de bois carbonisés couchés. Les galets et les blocs de calcaire constituant la bande de roulement présentent, dans ces zones là, des traces de rubéfaction et de thermofraction qui impliquent la simultanéité du brûlis des brandons et la construction de la voie. Ces brandons correspondaient-ils à un marquage préalable du tracé de la voie, que l'on aurait brûlé au fur et à mesure de la construction de la chaussée ?

La construction de la voie en graviers ou/et galets, que l'on observe aussi bien sur les zones limoneuses que sur les affleurements de la terrasse, alors que le substrat pourrait se substituer à la bande de roulement, ainsi que la largeur de la bande de roulement (comprise entre 5 et 10 m, selon les endroits pour le dernier état) indique le soin que l'on a porté à la matérialisation de cet axe. Ces remarques sur la structure même de la voie peuvent traduire l'importance de cet itinéraire dans le réseau local. En observant l'orientation générale de la voie et les sites la jalonnant, on peut envisager que cet itinéraire

¹ Des erreurs de conversion entre les orientations en Nord Lambert et Nord Géographique se sont glissées dans le rapport de fouille d'Eric Henry, p. 28, la voie nord-sud orientée à NL 5°30 W correspond à NG 4°W et non pas à NG 7° W, de même pour l'autre voie hypothétique orientée à NL 5° W, donc NG 3°30 W et pas NG 6°30. Cela explique le rapprochement qui a été fait entre l'orientation observée lors de l'analyse archéo-morphologique, exprimée par rapport au NG et les structures retrouvées en fouille .

reliait l'agglomération de Donzère, au nord, à la voie d'Agrippa et Saint-Paul-Trois-Châteaux, au sud (**fig.31**).

2-3-1-2 La voie d'Agrippa

Le tracé du TGV-Méditerranée a recoupé celui de la voie d'Agrippa sur les hautes terrasses rissiennes du Rhône, qui surplombent le Logis de Berre. Les fossés de la route bien visibles sur les photographies aériennes nous ont permis de guider les sondages archéologiques afin de recouper cet axe majeur de la voirie antique de Narbonnaise (**fig.23**). Sur le terrain, (sondages effectués par Christine Ronco, observations C. Jung) aucun vestige de la voie romaine n'a été retrouvé, hormis un hypothétique fond de fossé conservé sur 10 cm. Les sous-solages réalisés lors de la plantation du vignoble ont perturbé les niveaux supérieurs de la stratigraphie. Néanmoins, il faut certainement considérer que sur ces hautes terrasses rhodaniennes où le substrat graveleux affleure de toute part, aucune bande de roulement construite ne devait être réalisée. Les fossés, visibles sur les photographies verticales devaient être la seule matérialisation au sol de la voie, la chaussée étant constituée par les graviers affleurants de la terrasse. D'anciennes observations de la voie d'Agrippa ont été par ailleurs réalisées. L'une, au Logis de Berre (Boisse 1968), à l'intérieur de l'agglomération routière montre un chemin constitué de recharges successives de graviers et de galets. La largeur de la chaussée avoisine les 5 m et des trottoirs la bordent. Une autre coupe a été réalisée sur la commune de Bollène, au lieu-dit la «Levade», à proximité du Lez, par P. Faucher (Rochetin 1883). La voie d'Agrippa présente à cet endroit un profil en surplomb par rapport aux champs qu'elle traverse. Elle est également constituée uniquement de couches de graviers et de galets. Ces deux points d'observation de la voie d'Agrippa ont été effectués dans des contextes particuliers : à l'intérieur d'une agglomération, où les axes de circulation sont généralement bien construits et entretenus et dans une zone soumise à de fréquentes crues du Lez et où la chaussée doit résister aux attaques régulières des eaux. Ces contextes particuliers expliquent le soin pris pour la construction de la chaussée, par rapport aux observations effectuées sur les hautes terrasses rissiennes dominant le Logis de Berre, où les contraintes paysagères sont moindres. La construction de la voie d'Agrippa devait donc varier considérablement selon le contexte orohydrographique ou la proximité d'un centre de peuplement. Aussi elle se présentait soit sous la forme d'une voie bien aménagée soit sous celle d'une simple piste de terre bordée de fossés.

2-3-1-3 Bonlieu, les Bardes, Tranchée 668

Une voie antique bordée de fossés a été retrouvée lors des sondages systématiques (n°5, **fig.25**)²⁷. On remarque trois recharges successives. La première, large de 2,5m, est constituée de graviers et de galets. La surface de roulement de la deuxième recharge, large de 4,5 m (15 pieds) est constituée de blocs et de galets calcaires, et de rares calcaires (**fig.32**). Elle présente quatre ornières espacées de 1,4 m et 1,7 m. Des pierres de bordure ont été identifiées le long du côté sud de la voie, le mieux conservé. A la base de cette recharge, des fragments de mortier et une tête de statue en calcaire

²⁷ sondages Jean-Michel Treffort, observations Cécile Jung

attribuables aux IIe-IIIe s. ap. J -C, ont été recueillis. On observe un fossé de part et d'autre de la voie. La troisième recharge, large de 5 m, se présente sous la forme d'un épandage de gravillons, graviers, galets et éclats de tegulae compactés avec parfois des traces de mortier. Cette recharge est décalée au sud par rapport aux états précédents et le fossé qui peut lui être associé se trouve à 3 m au nord.

Cette voie repérée lors de l'analyse morphologique du réseau routier (itinéraire n°13), devait traverser le bassin de la Valdaine selon un axe nord-ouest/ sud-est et relier la vallée du Rhône, au niveau des communes de Savasse et des Tourettes, à la vallée du haut Jabron, par le défilé d'Eyzahut (**fig.33**). On peut effectivement suivre son tracé pérennisé sur les cartes sous la forme de chemins encore en service ou de limites parcellaires. Lors du suivi archéologique du réseau d'irrigation du bassin valdainais, Jean-François Berger a relevé, sur la commune de la Bégude-de-Mazenc (à plus de 5 km au sud-est), un tronçon de voie qui peut lui être associé. Cet autre élément archéologique valide la proposition du tracé de cette voie dans le bassin valdainais (**fig.33**).

Dans le secteur de la Bégude-de-Mazenc, une concentration de sites antiques jalonne cet itinéraire (Berger 1996). On connaît également une importante concentration de vestiges antiques compris entre le début du Ier s. et le Ve s. à 500 m à l'ouest du sondage de la tranchée T.668 autour de Sauzet, Grange Vieille (prospections du centre archéologique de Montélimar), qui pourrait correspondre à une agglomération (vestiges s'étalant sur près de 50 ha) (**fig.33**).

Les chaussées moderne et contemporaine pérennisent cet itinéraire antique avec un léger décalage vers le sud.

Le soin apporté à la construction de la voie, ainsi que son entretien matérialisé par la présence de recharges successives, sa largeur, la présence d'ornières et sa pérennité dans le paysage actuel, indiquent l'importance probable qu'a joué cet axe dans la desserte et l'économie locale.

2-3-1-4 Montboucher, les Hayes

A Montboucher, les Hayes, le chemin «Gontardin», ou «Costardin» (itinéraire n°14) (**fig.25**), mentionné par les textes d'archives médiévaux a été mis en évidence²⁸. Il relie Montélimar à Aouste-sur-Sye, agglomération gallo-romaine sur la route des Alpes, connue par les Itinéraires antiques. On peut suivre son tracé pérennisé sur une grande partie de la plaine de Montélimar sous forme de chemins en service ou sous forme de limites parcellaires. Il est jalonné par de nombreux sites antiques dont certains perdurent sous forme de prieurés durant le Moyen Age.

Une chaussée antique a été identifiée sur le site (Vermeulen 1997). Une préparation du terrain est tout d'abord effectuée. Il s'agit d'un décaissement partiel de la pente sur une profondeur d'environ 60 cm. La présence de limons sableux dans un contexte de limons argileux sous la chaussée de la voie peut être interprétée comme un apport anthropique en lien avec la construction de la voie. Cette première couche peut servir au drainage sous-jacent de la chaussée. Celle-ci, large de 2 m est composée de galets et de blocs de grès. Elle est encadrée par des fossés latéraux. Une chaussée médiévale, postérieure au paléosol brun-noir du VII-XIIe s. a été identifiée. Elle reprend la direction de la voie romaine. Elle est composée de petits galets et graviers épandus sur une dizaine de centimètres d'épaisseur et sur 1,5 m de

²⁸ fouille et observations de Christine Vermeulen et Jean-François Berger

large. Un fossé la borde au sud. Cette voie est scellée par un colluvionnement mal calé chronologiquement qui atteste d'une déstabilisation des versants. La voie contemporaine est légèrement en surplomb par rapport à ces deux axes anciens.

2-3-1-5 La voie de Saint-Paul-Trois-Châteaux au Logis de Berre

Un sondage spécifique a été réalisé en 1994 sur la commune de la Garde-Adhémar (Jung 1995), au lieu-dit «les Escombes», à proximité du château de Chartroussas, sur la voie reconnue en prospection aérienne par Thierry Odiot (itinéraire 10, **fig.25**). Les vestiges de cet axe de circulation ont été étudiés grâce à une tranchée est-ouest de 50 m de long (**fig.34**). La structure, très dégradée, (seul le hérisson de la surface de roulement constitué par des galets, blocs calcaires et des fragments de *tegulae*) était conservé), n'a pu nous permettre d'avoir une idée précise de la construction de la chaussée, de la présence de recharges et de la durée de fonctionnement de la bande de roulement. La voie s'installe sur un niveau sablo-limoneux où l'on trouve des tessons de céramique antique non déterminés épars. La chaussée présente une largeur de 6 m soit 20 pieds, et est bordée par des fossés. Le fossé oriental présente une ouverture de plus de 3 m et de nombreuses couches constituent son colmatage avec des curages réguliers. Le fossé ouest montre une série de creusements de plus petite taille qui se succèdent après le colmatage du creusement précédent. Ces fossés successifs sont recouverts et scellés par un alluvionnement dans lequel on retrouve de la céramique antique éparse.

2-3-2 Les voies cadastrales

La majorité des vestiges de voirie recoupés et étudiés lors des opérations archéologiques du TGV correspondent à des axes de centurie ou des limites internes des centuries du cadastre B d'Orange.

Il s'agit des sites suivants :

Allan, «Grange-Neuve II» (*decumanus* DD35)

Pierrelatte «Espitalet» (*decumanus* DD11)

Lapalud «les Devès» (2 limites internes)

Bollène «Pont de la Pierre I» (limite interne et kardo)

Mondragon «Saint Jean» (*decumanus* SD7)

Mondragon «Ribauds» (*decumanus* SD9)

Caderousse «les Crémades» (*decumanus* SD29)

On ne présentera pas de façon précise chacune de ces voies cadastrales, leurs caractéristiques principales sont reportées sur le tableau (**fig.36**)²⁹.

On constate que les axes les plus fréquemment retrouvés sont les *decumani*. Cela est en grande partie dû au biais nord-sud induit par le tracé du TGV et qui recoupe forcément plus d'axes est-ouest que d'axes nord-sud du cadastre. Néanmoins, on remarque grâce aux analyses archéomorphologiques

²⁹ Pour une présentation exhaustive de ces voies se reporter au rapport de fouille (Berger et Jung 1999)

effectuées sur la plaine du Tricastin, que dans la plupart des secteurs, les axes est-ouest du cadastre B d'Orange sont les mieux conservés. Ils jouent en effet un rôle plus important dans l'évacuation des eaux de ruissellement vers le Rhône, le Lez ou le Lauzon.

Les opérations de terrain réalisées sur le tracé du TGV-Méditerranée et les analyses archéomorphologiques permettent quelques remarques sur la conservation et la réalisation des limites de centurie du cadastre B d'Orange. Pour ce faire, on confronte les données théoriques à celles issues des différentes analyses archéologiques. On dénombre 60 axes théoriques du cadastre B d'Orange (*decumanus* et *cardo*) recoupés par le tracé du TGV, entre la rivière du Jabron et le village de Mondragon.

-18 axes n'ont pas pu être recoupés en raison de problèmes d'accessibilité au terrain.

-22 axes n'ont pas été retrouvés lors des sondages.

-6 axes correspondent à des chemins actuels, reprenant l'emplacement et l'orientation de l'axe cadastral dans l'emprise du TGV.

-38 axes correspondent à des chemins actuels, reprenant l'emplacement et l'orientation de l'axe cadastral hors emprise du TGV.

-9 axes sont matérialisés par des fossés.

-5 axes sont matérialisés par des voies antiques.

Fig. 35 : Pérennité des axes cadastraux

Total des axes : 60	nombre de tronçon	pourcentage
Axes inaccessibles, sondages non effectués	18	30 %
Axes disparus ou non retrouvés	22	37%
Axes pérennisés par un chemin sur l'emprise TGV	6	10%
Axes matérialisés par un fossé antique	9	15%
Axes matérialisé par une voie antique	5	8%
Axes pérennisés par une limite (chemin ou limite parcellaire) hors emprise TGV	38	63%
Axes fossiles repérés sur les photographies aériennes	13	22%

Ce tableau montre que les axes théoriques du cadastre B d'Orange n'ont pas été retrouvés en fouille très fréquemment (seuls 23% de ces axes ont été reconnus sous forme des fossés ou de chemins antiques). Ce résultat peu important peut s'expliquer de différentes manières et être nuancé. On s'aperçoit en effet que près des deux tiers des axes du cadastre (63%) sont encore visibles dans le découpage du paysage actuel aux alentours du site, ce qui relativise le chiffre des axes disparus ou non retrouvés sur le tracé du T.G.V..

De plus, il faut noter que le problème d'accessibilité au terrain est très important. 30% des axes n'ont pu être sondés en raison de problèmes pratiques. Il s'agissait de dédommagements complexes entre différents propriétaires, de la présence de réseaux souterrains, de l'activité d'un chemin ou de types de culture (vignes, vergers) sur lesquelles la possibilité de sondages était limitée à des endroits très précis. Le pourcentage des axes non retrouvés lors des sondages réalisés à l'emplacement théorique d'un axe de centurie (37%) peut également être nuancé par la méthode même d'investigation par sondages. En effet, les sondages longs d'environ 4 m et effectués généralement tous les 30 m, peuvent facilement passer à côté d'un axe de centuriation. Ainsi, lorsqu'une fouille a lieu à proximité d'un axe du cadastre, non reconnu lors des travaux préliminaires, comme par exemple à Mondragon «les Ribauds», la structure cadastrale est mise au jour lors des décapages extensifs. Il en va de même avec d'autres structures linéaires, comme le chemin Gontardin, découvert lors des décapages effectués sur le site des Hayes, ou les différents fossés cadastraux découverts lors des évaluations et des fouilles et non perçus au cours de la première phase de sondages systématiques.

Aussi ces chiffres et pourcentages sur les résultats des investigations archéologiques doivent être relativisés et le pourcentage de matérialisation des axes cadastraux revu à la hausse.

2-3-3 La construction des voies : préceptes et réalité

2-3-3-1 La largeur des chaussées :

Quelques textes antiques nous donnent des indications sur les largeurs préconisées pour les différentes voies.

D'après la loi des XII tables, émise au Ve s. av. J.-C., les voies militaires doivent avoir 8 pieds (soit $\pm 2,40$ m) dans les parties droites et 16 (soit $\pm 4,70$ m) dans les tournants. L'*actus*, c'est-à-dire le chemin vicinal, est large de 4 pieds (soit $\pm 1,2$ m), le *privatum iter*, c'est-à-dire le chemin privé, présente une largeur de 2 pieds (soit $\pm 0,6$ m) ; enfin la *semita*, la sente, correspond à un sentier large d'1 pied, soit $\pm 0,3$ m.

La loi d'Auguste citée par Hygin, dans le *Constitutio Limitum*, donne des indications sur la largeur des *cardines* et des *decumani*. Le *decumanus* et le *kardo maximus* doivent avoir respectivement 40 et 20 pieds (soit 11,8 m et 5,9 m), les autres *decumani* et *cardines* seulement 8 pieds de large (soit 2,4 m). Par ailleurs Hygin donne d'autres mesures concernant la largeur des chemins dans son *De Limitibus*.

Les grands axes centuriés devant avoir 30, 15 ou 12 pieds de large (soit 8,8m, 4,4 m et 3,5 m) et les autres axes 8 pieds.

Plinie l'ancien, dans *l'Histoire naturelle* (Livre XVII, XXXV (21) - 169) évoque également la largeur des axes centuriés :

«Le vignoble sera divisé en section par un *decumanus* large de 18 pieds permettant aux véhicules de se croiser, et coupé par d'autres voies transversales de 10 pieds par le milieu des arpents, ou, s'il est important, divisé par un *kardo* de même largeur que le *decumanus* ; mais, dans tous les cas, il sera coupé par des sentiers de cinq en cinq, c'est-à-dire de façon à limiter chaque quartier d'un joug au cinquième échalas.»²

Sur le terrain, on s'aperçoit que les préceptes donnés par les auteurs antiques ne sont pas suivis la plupart du temps. Le tableau ci-dessous (**fig. 36**) récapitule les mesures que l'on a pu effectuer sur les différentes voies reconnues par des travaux archéologiques. Il montre la diversité des types de construction des voies.

Fig. 36 : Morphologie des voies retrouvées en sondage

nom des sites	type de voie	largeur de la bande de roulement (m)	équivalence en pieds (arrondi)	fossés latéraux	construction de la chaussée
Bonlieu, les Dagues	voie régionale	2,1 (état 1) 3,5 (état 2) 4,1 (état 3)	7 12 14	2 fossés	(1)graviers (2) blocs calcaires (3) graviers-galets traces de mortier
Montboucher, les Hayes	voie régionale	2	7	2 fossés	sables + galets et blocs grès
Allan, Grange-Neuve	decumanus DD35	3,8	13	1 fossé	1 niveau de galets et graviers
Granges-Gontardes, Bois des Mattes	voie militaire (voie d'Agrippa)			2 fossés	aucune, terrasse rissienne
Granges-Gontardes, Logis de Berre	voie militaire (voie d'Agrippa)	5	17	sans (trottoirs)	recharges successives de graviers, galets, scories
La Garde-Adhémar, les Escombes	voie régionale	6	20	2 fossés	1 niveau de galets, graviers et <i>tegulae</i>

² *Vineas limitari decumano 18 pedum latitudinis ad contrarios vehiculorum transitus aliisque traversiis limitibus denum pedum distingui per media iugera aut, si maior modus sit, totidem pedum cardine quot decumano limitari semper vero quintanis semitari, hoc est ut quinto quoque palo singulae iugo paginae indudantur.*

Pierrelatte, l'Espitalet	decumanus DD11	4,4	15	2 fossés	1 niveau de galets
La Garde-Adhémar, Surel	voie régionale	±4,4 à 9	15 à 30	2 fossés	1 niveau de galets et graviers
Saint-Paul-3- Châteaux Valladas	decumanus DD8	6	20	2 fossés dont un bordé par un mur	recharges successives de graviers, galets liés à la chaux
Saint-Restitut Les Hautes- Paluds	Kardo CK11	2,4	8	1 fossé	1 niveau de galets
Lapalud, les Devès	chemin cadastral	1,3	4	1 fossé	1 niveau de galets dans les paléochenaux aucune sur les remontées de la terrasse
Lapalud, les Devès	chemin cadastral	1,3	4	1 fossé	1 niveau de galets dans les paléochenaux aucune, remontée de la terrasse
Bollène, Pont de la Pierre 1	chemin cadastral	3,5	12	2 fossés	1 niveau de galets
Bollène, la Levade fouille ancienne	voie militaire (voie d'Agrippa)	5	17	sans	1 niveau de graviers et galets
Mondragon, Saint Jean	decumanus SD7	2,6	9	sans	1 niveau de galets dans les paléochenaux aucune, remontée de la terrasse
Mondragon, les Ribauds	decumanus SD9	4,4	15	2 fossés	1 niveau de galets
Camaret-sur- Aigues	decumanus SD21	2,5	8-9	sans	1 niveau de tuiles, pierres lié au mortier
Caderousse les Crémades	decumanus SD29	2,6	9	sans	1 niveau de graviers et galets

A la lecture de ce tableau on voit que la largeur des différents axes recoupés est très variable. Pour les axes cadastraux principaux (*decumanus*), deux groupes se dégagent : autour de 2,5-3 m (soit 9-10 pieds) (4 occurrences sur 8) et autour de 4-4,5 m (soit 13-15 pieds) (3 occurrences sur 8). Le premier groupe se rapproche des prescriptions antiques, qui préconisaient une largeur de 8 pieds (2,4 m) pour ces axes. Le *decumanus* DD8 retrouvé à Saint-Paul-Trois-Châteaux présente des dimensions atypiques par rapport aux autres axes cadastraux et se rapproche plutôt des dimensions des voies régionales.

Les chemins est-ouest servant de limites à l'intérieur d'un vignoble découvert à Lapalud, les Devès présentent une largeur bien inférieure à celle énoncée par Pline l'Ancien. En effet il s'agit de chemin dont la surface de roulement présente une largeur d'1,3 m. En revanche, la voie retrouvée sur le site du Pont de la Pierre à Bollène, large de 3,5 m présente des dimensions bien supérieures à celles des chemins de dessertes.

Les voies à vocation régionale ou micro-régionale présentent encore une plus grande variété de largeur de chaussée. En effet, on observe des largeurs comprises entre 2 et 7 m (soit 7 et 30 pieds). On se rend compte que la voie d'Agrippa, recoupée il y a quelques années sur la commune de Bollène et sur celle des Granges-Gontardes, n'est guère plus large que les autres voies desservant les habitats locaux.

On voit que la largeur des voies est très variable suivant les contextes paysagers et leur rôle économique et politique. La monumentalité du 8e *decumanus* à Saint-Paul-Trois-Châteaux, bordé par la nécropole et ses monuments n'est induit que par une manifeste volonté d'étaler la puissance romaine et de théâtraliser l'entrée de la cité latine. La voie d'Agrippa citée par les itinéraires routiers comme le chemin le plus usité pour se déplacer le long de la vallée du Rhône présente néanmoins des dimensions modestes (5 m de large) dans les contextes ruraux dans lesquels il a été recoupé.

2-3-3-2 La construction des voies

Un schéma type de construction des voies romaines défini au XVIIe s. par Nicolas Bergier dans *l'Histoire des grands chemins de l'empire romain* a longtemps régit la description des voies romaines. L'auteur a en effet défini différentes couches qui constitueraient systématiquement les voies romaines :

- le *statumen* qui correspond à des rangs de pierres liés au mortier ou à l'argile.
- le *rudus*, qui correspond à un radier formé par des graviers, des pierres et des fragments de briques
- le *nucleus*, qui serait un radier plus fin.
- le *summum dorsum*, couche sommitale, constituée de cailloutis ou de dalles et qui forment un bombement pour l'évacuation des eaux.

Ce schéma, bien que désuet, est encore fréquemment repris lors des descriptions de voies romaines³. Si l'on reconnaît parfois des aménagements particuliers pour la préparation et la construction des voies recoupées en «Tricastin-Valdaine», ceux-ci sont très rares et ne correspondent en aucun cas au schéma énoncé plus haut. De plus, la variété de la matérialisation des axes de circulation entre eux et même au sein d'une même voie rend cette théorie caduque.

Les voies étudiées présentent la plupart du temps une construction très sommaire. Il s'agit d'une vague recharge de graviers ou de galets et rarement, de blocs de pierres calcaires. Seules les voies micro-régionales ou régionales présentent plusieurs recharges successives. Celles-ci attestent généralement l'entretien de la voie. A Montboucher les Hayes, nous avons observé une couche sableuse sous l'empierrement de la chaussée qui correspond plus certainement à une couche de préparation de la voie. La grande majorité des axes cadastraux recoupés lors des sondages ne sont en revanche constitués que d'une unique recharge. La seule marque d'entretien de ces chemins est visible dans le curage des fossés qui les jouxtent.

³ On peut renvoyer par exemple à l'article de Nuria Nin, La voie aurélienne et ses abords à Aix-en-Provence, nouvelles données sur un paysage péri-urbain, *RAN*, 20, 1987, p.191-280.

Le plus souvent, on constate que les chaussées des différentes voies ne sont pas construites et utilisent, dès que l'occasion se présente, le substrat graveleux des anciennes terrasses du Rhône comme bande de roulement. Ainsi certains des chemins étudiés lors des décapages des sites, sont matérialisés uniquement dans les points dépressionnaires, où les problèmes d'humidité sont plus fréquents et nécessitent un aménagement du chemin. Ces constructions ponctuelles des voies ne concernent pas uniquement les chemins secondaires mais également les grandes voies de l'empire. Ainsi la voie d'Agrippa, au niveau du Bois des Mattes, ne présentait pas de surface de roulement construite. Le même type d'observation a été effectué sur la voie Domitienne, lors de la phase de sondages systématiques sur la commune de Redessan (Gard) (Escalon et *al.* 1996). Au lieu-dit «Chemin romain», la voie Domitienne est encore matérialisée sous la forme d'un chemin de terre rectiligne qui prolonge vers l'est l'axe actuel de la route Nîmes-Beaucaire. Le tracé antique se situe juste au sud du chemin actuel. La bande de roulement, large de 5 m est constituée par le substrat de galets dans lequel sont inscrites des traces d'ornières.

La construction des routes n'est donc pas uniforme. Celles-ci sont véritablement «construites» dans les zones humides ou inondables ou à proximité et à l'intérieur des agglomérations qu'elles traversent. Sur les affleurements des terrasses rhodaniennes et les plateaux, elles correspondent, le plus souvent à des chemins de terre éventuellement encadrés par des fossés. Pierre Sillières (Sillières 1990, p.566-573, p.651) souligne également cette hétérogénéité dans la construction des voies romaines d'Espagne et insiste sur l'importance et la fréquence des chemins de terre que l'archéologie a du mal à mettre en évidence.

On remarque presque systématiquement la présence d'un ou deux fossés bordant la chaussée. Ils servent à l'écoulement des eaux de ruissellement. Aucun chemin creux, comme il est fréquent d'en trouver en Languedoc, n'a été mis en évidence en «Tricastin-Valdaine».

Rares sont les voies sur lesquelles nous avons pu observer des ornières. A Mondragon, Saint-Jean et Bonlieu les Bardes on distingue quatre ornières juxtaposées. A Mondragon, il est difficile de comprendre comment elles fonctionnent puisque l'entraxe entre les différentes ornières varie entre 1,45 m, pour les plus proches et 1,9 m pour les plus éloignées. Cependant, une partie de la voie lors du mini décapage a été arasée ce qui entraîne une lacune dans l'information. A Bonlieu, les entraxes présentent un écartement de 1,3 et de 1,48 m.

Ces mesures s'accordent relativement bien avec celles couramment rencontrées durant l'Antiquité. En effet en Gaule, Espagne, Italie et Afrique, l'écartement entre les ornières est compris généralement entre 1,45 et 1,47 m. En Italie, on trouve également des mesures comprises entre 1,35 et 1,37 m (Sillières 1990, p.626).

2-3-3-3 La datation

La datation des voies et des fossés pose problème en raison de l'absence ou de la pauvreté du mobilier archéologique associé à ces structures. Si les *tegulae* et autres *imbres* sont fréquents dans la

construction de la voie, ils ne nous renseignent que sur la probable antiquité de la structure mais pas au-delà. Aussi, faut-il souvent avoir recours à d'autres moyens de datation pour pouvoir proposer une durée de fonctionnement aux axes de circulation. Souvent, la seule conjonction de plusieurs de ces marqueurs de datation, énoncés ci-après, permettent d'asseoir une chronologie.

- La chronostratigraphie

Elle peut bien souvent permettre un premier calage chronologique. On verra plus loin son apport dans l'étude des fossés. Les paléosols présentant des traits pédosédimentaires caractéristiques, tels que le paléosol du proto Moyen Age se développant entre le VIIe et le XIIe s., sont également de bons marqueurs chronostratigraphiques, dans le Tricastin et le bassin de Montélimar.

- La relation entre les voies et les sites d'habitat et autres vestiges archéologiques

On fait souvent le rapport entre la voie et les sites qui la jalonnent pour dater l'axe de circulation. Cette démarche est parfois trop mécaniste et peut être sujette à caution lorsque les sites sont peu nombreux. En revanche, elle paraît relativement sûre lorsque l'on a affaire à un corpus fourni et homogène de sites ou lorsqu'on peut étudier, à l'occasion d'une fouille, les rapports que la voie entretient avec les structures archéologiques identifiées. Ainsi, la datation des voies recoupées dans la plaine de Pierrelatte et le bassin de Montélimar est souvent induite par celle des structures archéologiques qui la jouxtent et présentent une orientation similaire.

- La relation avec les fossés bordant les voies

Les fossés latéraux bordant les bandes de roulement sont très fréquents sur les voies étudiées. Ils présentent apparemment un fonctionnement synchrone avec la chaussée et peuvent donc aider à la dater. On retrouve parfois des céramiques cassées sur place dans le remplissage des fossés. Ces éléments céramiques sont, dans ces conditions, de bons marqueurs chronologiques. Dans certains cas, des structures archéologiques bien datées scellent ou recoupent le fossé et donnent ainsi un *terminus post quem* au fonctionnement de la voie. On retrouve également des lentilles de charbons dans le remplissage des structures fossoyées qui peuvent traduire une pratique très courante de leur nettoyage annuel par le feu.

2-3-3-4 Chronologie des axes retrouvés

Sur le site de la Garde Adhémar, Surel, les bâtiments qui se trouvent à moins de 100 m de la voie reprennent son orientation (**fig.28**) (Henry 1997). Leur implantation au début du Ier s. ap. J.-C. assure l'existence de la voie dès le changement d'ère. L'abandon du site à la fin du IIIe s. concomitant avec celui d'autres sites jalonnant la voie permet de considérer un ralentissement de l'activité de cet axe de circulation à partir de cette période. La présence du paléosol vertique du proto et du haut Moyen Age qui scelle la structure assure son abandon à la fin de l'Antiquité.

Sur le site de Pierrelatte, l'Espitalet, deux bâtiments distincts à proximité du *decumanus* DD11 permettent d'attester le fonctionnement de cet axe entre le Ier s. de notre ère et le courant du IIe s. (**fig.37**) (Savino 1995). Néanmoins la présence d'une route actuelle reprenant globalement l'emplacement et l'orientation du *decumanus* permet de supposer que celui-ci a survécu, peut être sous une autre forme, bien après l'abandon du site antique. Les structures antiques se situent juste sous la terre arable, ce qui ne permet pas d'apprécier, par un calage chronostratigraphique, l'abandon du chemin.

Le chemin cadastral retrouvé sur le site de Bollène, Pont-de-la-Pierre 1 est en totale liaison avec les bâtiments antiques fouillés (Alfonso et Cossalter 1996). Il est en effet encadré par deux murs. Son installation est postérieure à une première phase de la vie du site, puisque le chemin s'installe sur un mur mal daté présentant des traces d'enduit peint. Le fonctionnement de l'axe de circulation et son abandon sont donc contemporains des structures maçonnées qui l'encadrent. Les rares éléments céramiques associés à cet ensemble permettent de dater le fonctionnement de la voie entre la deuxième moitié du IIe s. et la fin du IIIe s. La couche qui recouvre l'axe de circulation contient du matériel daté de la fin du IIIe s. voire du début du IVe s.

A Allan, Grange-Neuve 2, la datation du *decumanus* du cadastre B d'Orange montre la complexité et les limites de la datation des voies par référence à un ensemble archéologique bordant une structure viaire (Ferber et Ronco 1996).

La nécropole à incinération, implantée dans le courant du IIe s., jouxte la voie mais ne respecte pas exactement son orientation (orientation de la voie : NL-93°E, alignement des incinérations NL105°E). Elle se rapproche en revanche d'avantage de celle d'un fossé (NL-111°30E) qui limite leur expansion au nord (**fig.38**). On ne connaît pas la date d'implantation de ce fossé mais son abandon se situe au IVe s. puisqu'il est recoupé par des inhumations datées de cette période. La nécropole à inhumations, datée des IVe et Ve s., s'aligne sur le *decumanus* et reprend également son orientation, ce qui laisse envisager leur fonctionnement simultané. L'abandon de la voie est postérieur à celui de la nécropole calé à la fin du Ve s., la couche recouvrant l'axe de circulation contient du matériel issu du démantèlement de la nécropole (*tegulae* provenant des coffres de tuiles, fragments d'amphores issus de inhumations d'enfants...). Si l'on peut, grâce aux données de la fouille de la nécropole à inhumation, attester la contemporanéité de ces vestiges avec l'axe cadastral, il est délicat de se prononcer sur la date de son implantation. Aucune observation stratigraphique entre le fossé qui limite les incinérations et la voie, qui prouverait l'antériorité ou non du fonctionnement de la nécropole à incinération, n'a été effectuée. Les auteurs estiment que la nécropole à incinération s'installe postérieurement au *decumanus*, sur le simple fait que le cadastre B d'Orange fonctionne dès le Ier s.. Ce seul argument ne prévaut pas et les *a priori* sur la datation du fonctionnement des axes du cadastre B d'Orange sont dangereux. On sait en effet que les espaces centuriés sont rapidement bornés, mais pas forcément matérialisés par des limites construites. Thierry Odier a montré dans la plaine du Tricastin cette prise de possession progressive des terrains du sud vers le nord durant le Ier s. de notre ère. Il n'est donc pas impensable que le *decumanus* DD35, ne soit matérialisé qu'à la fin du IIe s., après le fonctionnement de la nécropole à incinération.

2-4 Confrontation de la répartition spatiale du peuplement avec le réseau B d'Orange et le réseau viaire

Des premières observations sur la position des sites antiques au sein du réseau centurié ont été réalisées par Thierry Odier (Odier 1994). Ce dernier avait calculé le pourcentage des sites antiques installés à des points particuliers de la centuriation (sites bordant les *limites*, sites installés au croisement de *limites*, sites situés au centre de la centurie, sites placés au milieu d'un *limes* de centurie).

Nous avons repris ce travail en élargissant l'aire géographique à l'ensemble de la plaine du Tricastin, la plaine d'Avril, les hautes terrasses d'Allan et la plaine alluviale au sud de Montélimar. L'analyse a porté sur l'ensemble des sites implantés entre la période augustéenne et la fin du II^e s., soit 127 sites. La masse du corpus est similaire à celle de Thierry Odier (144 sites) qui concernait une aire géographique pourtant plus restreinte mais prenait en compte des sites mal datés (sites à tuiles), et les nécropoles. Ici, l'ensemble des sites est bien calé chronologiquement et ne correspond qu'à des sites d'habitat ou de production agricole, ce qui permet de raisonner plus particulièrement sur le rôle économique qu'a pu jouer le réseau centurié. D'autre part, les sites paraissant sans lien avec le réseau cadastral sont fréquemment en relation avec un des itinéraires mis en évidence par l'analyse morphologique. Cette observation pondère le côté aléatoire de l'implantation du site, que l'on pourrait déduire de la lecture des pourcentages calculés.

Les résultats calculés toutes périodes confondues montrent une bonne relation entre les sites et le réseau centurié (**fig.39**). 62% de l'effectif des sites dénote une position privilégiée à l'intérieur de la centurie (le long d'un *limes*, d'un axe diagonal, au croisement de *limites* ou au milieu de la centurie). 38% des sites ne paraissent pas avoir de rapport particulier avec le réseau cadastral.

Mais 42% de ces sites n'ayant pas de lien apparent avec la cadastration, jouxtent un des itinéraires mis en évidence lors de l'analyse morphologique des réseaux routiers. De la même façon, il faut souligner que 5 sites mentionnés comme jouxtant un *cardo* se trouvent le long de la voie d'Agrippa ou le long de la route reliant Donzère à Montélimar, qui se confondent par endroit avec le tracé d'un de ces axes nord-sud. Ces sites sont donc également à verser au compte des sites implantés le long de voies régionales à interprovinciales (au total : 31 sites soit 24% de l'effectif).

Toutes périodes confondues, les sites se répartissent assez bien le long des *limites* de façon égale³⁰. En revanche, les implantations au croisement des axes du réseau ou au milieu d'une centurie apparaissent comme anecdotiques. Les résultats que nous apportons aujourd'hui sont globalement similaires à ceux

³⁰ Les sites jouxtant à la fois un *decumanus* et une voie régionale, lorsque celle-ci présente une direction générale nord-sud, peuvent marquer un point précis dans le paysage. Ils ont donc été retenus dans le corpus des sites le long d'un *limes* plutôt que dans celui des sites bordant une voie. Le même raisonnement a été tenu pour les axes cardinaux et les voies est-ouest.

de Thierry Odier. Cependant, nous pouvons dorénavant expliquer l'implantation d'une partie des sites n'ayant pas de relation avec le réseau, ce sur quoi s'interrogeait le chercheur (Odier 1994, 94-95)

On remarque des résultats différents lorsque l'on procède à une analyse par période. Nous avons découpé le corpus en 4 périodes, qui correspondent à des phases différentes dans la dynamique du peuplement du Tricastin, telle que l'on peut l'analyser aujourd'hui (**fig.39**).

Ainsi, la première phase concerne les établissements pré-augustéens et augustéens, peu nombreux (15 sites) et implantés majoritairement au sud du Xe *decumanus*.

La deuxième phase correspond aux implantations précoces du début du Ier s. (38 sites), on voit s'amorcer une expansion de l'habitat. Celui-ci est encore le plus souvent au sud du Xe *decumanus* et en périphérie des centres de peuplement (Saint-Paul-Trois-Châteaux, le Logis de Berre, Donzère et Montélimar).

La troisième phase concerne les sites implantés dans la seconde moitié du Ier s. (55 sites). C'est au cours de cette période que les créations de sites sont les plus nombreuses. Ceux-ci se développent essentiellement au nord du Xe *decumanus*, sur les hautes terrasses d'Allan et dans la plaine d'Avril (expansion vers le nord et dans les plaines intérieures).

La quatrième période correspond aux sites créés durant le IIe s.. Ceux-ci sont peu nombreux (19 sites) et sont implantés pour la plupart au tout début du IIe s. Ils se développent essentiellement dans le nord de la plaine du Tricastin et à l'ouest du *kardo maximus*, sur les collines.

53% des sites implantés dans la deuxième moitié du Ier s. av. J.-C. sont en relation directe avec le cadastre B d'Orange. Ils se situent la plupart du temps le long, ou à proximité immédiate des *limites* du réseau ou sont implantés le long d'un des aménagements en diagonale par rapport au cadastre. On remarque que 4 sites, soit 27% de l'effectif se situent le long de la voie d'Agrippa ou de la voie reliant Saint-Paul-Trois-Châteaux au Logis de Berre. Les sites bordant la voie d'Agrippa sont : la *mutatio* de *Senomago* et le site des Brugières, dont la superficie et la position à l'intersection de plusieurs chemins montrent qu'il s'agit d'un probable relais important pour l'économie locale.

La première moitié du Ier s. ap. J.-C. montre une forte corrélation entre les sites et le réseau centurié. En effet 66 % des sites sont positionnés à des points précis de la cadastration (**fig.39**). La plupart le long des *limites* (58% de l'effectif) et quelques-uns au centre de la centurie. Les sites ne présentant pas de rapport avec le réseau centurié (13 sites) sont souvent en relation avec un itinéraire mis en évidence par l'analyse morphologique (5 sites, soit 13% de l'effectif total). Ces chiffres soulignent l'importance du critère économique de l'implantation du site. En effet, plus de 70% des établissements sont implantés à proximité d'un axe de circulation jouant probablement un rôle dans les échanges commerciaux régionaux.

La deuxième moitié du Ier s. qui correspond à la phase de créations maximales de sites, présente une dynamique un peu différente de la précédente (**fig.39**). Seul 56 % des sites sont à mettre en relation avec le cadastre, dont 51% avec un des *limites*. 18% des sites sont à mettre en relation avec un des itinéraires précédemment cités.

Le réseau cadastral paraît jouer un rôle moins structurant dans l'implantation des sites. La multiplication de celles-ci peut expliquer ce fait. Ces implantations massives correspondent, le plus souvent, à des sites qui ne perdurent pas au delà du IIe s. En effet, 64 % de l'effectif disparaît à la fin

du IIe s. Ces petits sites disparaissant rapidement sont identifiés comme de probables annexes agraires, de par leur taille et l'absence de matériaux de construction luxueux³¹. Ils ont donc peut-être été érigés en fonction des besoins de production, sans un véritable plan de développement. On note aussi que 91% des sites qui perdurent sont positionnés, soit le long des axes du réseau, soit le long de chemins présumés antiques.

Les implantations du IIe s. sont peu nombreuses (19 sites) mais montrent une forte adéquation avec le réseau cadastral : 68% des sites jouxtent un des *limites* ou un axe en diagonale par rapport au réseau (fig.39). Par ailleurs 21 % des sites bordent un des itinéraires présumé antique. On voit donc une forte corrélation entre les implantations de sites et le réseau de communications (près de 90% de l'effectif).

L'ensemble de ces résultats montre la forte adéquation entre l'implantation des sites et le réseau cadastral ou le réseau routier présumé antique. Pour l'instant, on ne peut pas mettre en évidence une importance plus grande des *decumani* sur les *cardines* ou inversement, les différences de pourcentage ne paraissent pas significatives. Il est donc délicat de se lancer dans des hypothèses sur la géographie des échanges commerciaux. Les analyses montrent par ailleurs que la voie d'Agrippa ne structure pas le réseau d'établissement antiques. Ceux-ci sont très rarement en lien avec cet itinéraire (7 sites, soit 5% de l'effectif). La plupart correspondent soit à des relais le long de l'itinéraire (*mutatio* du Logis de Berre et de Saint-Pierre-de-Senos, établissement de la Riaille), soit à des établissements ruraux de taille importante positionnés à la croisée de chemins (site des Brugières commune de Roussas). Tous paraissent participer et servir de relais entre les centres de productions et les échanges commerciaux à longue distance.

La répartition spatiale des sites, le plus souvent à l'écart des voies militaires est d'ailleurs préconisée dans la littérature latine. Ainsi Columelle (I, 5) écrit, *Une ferme ne doit pas être non plus située près d'un marais ou d'une route militaire. (...) Le voisinage d'une grande route n'est pas non plus favorable à l'emplacement d'une ferme, tant à cause des dégâts que les voyageurs peuvent faire aux récoltes, qu'à cause des visites fréquentes dont on est incommodé. Pour éviter tous ces inconvénients il faudra bâtir la métairie ni sur un grand chemin, ni dans un endroit pestilentiel...*³²

En revanche, plusieurs sources antiques soulignent l'importance de la présence d'une voie carrossable, qui offre des débouchés pour le commerce des denrées.

Il semble que l'on retrouve cette situation lorsque l'on analyse la répartition spatiale des sites par rapport au réseau cadastral et routier régional.

Varron écrit (*Res Rusticae*, I, 16,1), à propos du voisinage du domaine : *Reste une seconde partie, qui est en dehors du domaine, car la région attenante importe, et grandement, à la culture de celui-ci, à cause du voisinage. Elle se divise en autant d'espèce : si les environs sont peu sûrs ; s'ils sont tels qu'il*

³¹ Les mêmes observations sont réalisées sur l'ensemble de la base *Archaeomedes* concernant différentes régions de la moyenne et basse vallée du Rhône (Archaeomedes 1998), avec des décalages dans le temps.

³² *Nec paludem quidem vicinam esse oportet aedificiis ; nec juctam **militarem viam** (...) Haec autem praetereuntium viatorum populationibus, et assiduis devertentium hospitibus infestat rem familiarem. Propter quae censeo ejusmodi vitare incommoda, villamque nec in **via** nec pestilenti loco...*

n'y ait pas intérêt à y exporter nos produits, où à y importer de là les choses dont nous avons besoin ; en troisième lieu, si les routes et les cours d'eau, nécessaires au transport, ou bien n'existent pas ou bien ne sont pas en état. (...)

16, 6 *Ce qui augmente encore le revenu du domaine, ce sont les transports, s'il existe des routes où les chariots puissent circuler facilement ou des cours d'eau à proximité, où l'on puisse naviguer : car c'est par ces deux moyens, nous le savons que beaucoup de choses sont portées au dehors ou au dedans des propriétés*³³.

Caton note (*De l'agriculture* 1, 3) à propos de l'implantation du domaine : *Si possible qu'elle soit au pied d'une colline, qu'elle soit exposée au midi, dans un endroit salubre. Qu'il y ait abondance de main-d'oeuvre et un bon abreuvoir ; qu'il y ait à proximité une ville importante ou la mer ou un cours d'eau où circulent des bateaux, ou une bonne route fréquentée*³⁴.

Palladius écrit (*Traité d'agriculture* I,6, 7) : *Une route en mauvais état est l'ennemie de l'agrément aussi bien que du profit.*

Columelle indique (*De l'agriculture* I, 3) : *Les bonnes routes sont d'une grande utilité pour une terre ; d'abord et principalement par rapport aux voyages du maître, qui se rendra toujours avec autant de plaisir à sa terre, qu'il n'aura point à craindre les inconvénients d'une route difficile ; secondement par rapport à l'exportation et importation, puisque les bonnes routes augmentent le prix des fruits qu'on emporte, et diminuent celui des denrées qu'on veut faire rentrer à la métairie. Car plus la communication est facile moins il y a de frais de transport. De plus : les frais de voyage seront moins considérables, surtout si l'on fait la route sur des bêtes de louage, ce qui est toujours moins coûteux que d'avoir à entretenir des attelages à soi. Enfin les esclaves qui auront à accompagner le maître auront plus de facilité pour le suivre à pied*³⁵.

Conclusion sur l'analyse des réseaux routiers

L'analyse morphologique des réseaux routiers nous a permis de faire ressortir des éléments de la voirie actuelle qui n'avaient jusqu'à présent, pour la plupart, aucune dimension historique particulière. De plus, l'analyse du réseau sur une micro-région permet également de relier des tronçons de voies et de les mettre en connexion les uns avec les autres. Ceux-ci prennent alors une dimension d'itinéraire local et permettent une réflexion sur les liaisons au niveau de la micro-région. Ainsi pouvons-nous désormais définir des itinéraires actifs entre les différentes cités antiques (Orange, Saint-Paul-Trois-Châteaux, Vaison, Alba ou Valence) mais également entre l'arrière pays et la vallée du Rhône. Ces

³³ *Eundem fundum fructuosiores faciunt vecturae, si viae sunt quae plaustra agere facile possint, aut flumina propinqua quae navigari possint, quibus utrisque rebus vehi atque invehiri multa ad praedia scimus*

³⁴ *Si poteris, sub radice montis siet, in meridiem spectet, loco salubri. Operariorum copia siet bonumque aquarium ; oppidum validum prope siet aut mare aut amnis quae naves ambulant, aut via bona celebrisque*

³⁵ *Multum conferre agris iter commodum : primum, quod est maximum, ipsam praesentiam domini, qui libentius commeaturus sit, si vexationem viae non reformidet. Deinde ad invehenda et exportanda utensilia ; quae res frugibus conditis auget pretium, et minuit impensas rerum invectorum : qui minoris apportentur eo, quo facilius perveniatur. Nec nihil esse etiam parvo vehi, si conductis jumentis iter facias, quod magis expedit, quam tueri propria. Servos quoque qui secuturi patremfamilias sint, non aegre iter pedibus ingredi.*

itinéraires mis en évidence par l'analyse morphologique du réseau routier, fonctionnent *a priori* durant l'Antiquité comme semblent l'attester les sites antiques qui les jalonnent, et comme le montrent aussi les sondages ou les fouilles archéologiques réalisés sur certains d'entre eux (itinéraire n°13 recoupé à Bonlieu les Bardes, voie d'Agrippa recoupée à Bollène, la Levade). Ces différentes approches croisées (morphologiques et archéologiques) permettent donc désormais de travailler et de raisonner non plus seulement sur une voie de l'empire romain, connue de tous, (la voie d'Agrippa), mais sur un réseau de voies et d'itinéraires d'origine probablement antique. L'analyse du réseau de chemins dans son intégralité est une donnée nouvelle en archéologie spatiale. En effet, jusqu'à présent, l'étude du réseau viaire était limitée à celles des voies principales, connues par l'épigraphie, les textes ou les découvertes fortuites et peu intégrée dans le discours global sur la dynamique du peuplement (cf. études micro-régionales dans Favory et Fiches 1994). Lors du programme *Archaeomedes*, la totalité de la voirie actuelle (autoroutes et contournements routiers récents exceptés) a été prise en compte dans l'analyse archéologique du peuplement. Les calculs statistiques laissent transparaître la forte adéquation entre les sites et le réseau routier qui les dessert et surtout le rôle de ce réseau dans la perdurance des établissements ruraux. On s'aperçoit en effet que plus un habitat perdure plus il est en mesure de tisser son propre réseau de dessertes (Archaeomedes 1998), ce qui lui permet également de pouvoir bénéficier au mieux de la circulation des produits. De fait, on pourrait alors considérer que le réseau viaire actuel est un empilement de strates successives dont la plupart ont une origine antique. Ce raisonnement est probablement juste lorsque l'on traite statistiquement un corpus de site important, comme c'est le cas dans le programme qui prend en compte actuellement 2155 sites sur une période chronologique longue (de la Protohistoire à la fin du Moyen Age). Il faudrait dans un second temps affiner l'analyse en prenant en compte le réseau tiré de l'analyse morphologique, ainsi que les axes de centurie matérialisés sous forme de chemin pour voir quel est le poids de ces axes de circulation par rapport à l'ensemble du réseau routier. Déjà, leur imbrication intime avec les sites archéologiques permet de confirmer l'importance de ces itinéraires dans les échanges économiques.

Les sites majeurs du Tricastin sont implantés à proximité de carrefours de voies qui sont constitués par des axes présentant une portée régionale et des axes ayant un rôle dans la desserte locale (axes du cadastre B d'Orange). La voie d'Agrippa dessert des agglomérations d'importance variée, des chefs-lieux de cités (Valence, Orange) ou des agglomérations secondaires comme le Logis de Berre (*Novem Craris* : agglomération dès le Ier Age du Fer et *mutatio* de la voie d'Agrippa), qui structurent autour d'elles un certain nombre de sites antiques et servent de relais dans l'économie locale. On remarque par ailleurs que le rôle de la voie d'Agrippa dans la structuration de l'habitat dispersé est anecdotique, voire inexistant. Ces mêmes observations sont faites sur d'autres voies de l'empire (travaux sur la voie Domitienne, travaux d'Agache sur la Champagne berrichonne...).

L'étude archéologique des réseaux viaires et la multiplicité des observations réalisées dans le Tricastin et la Valdaine permettent d'affiner la connaissance que l'on peut avoir de la matérialisation des chemins et de se rendre compte de la grande diversité dans la construction de ces voies. La voie ne doit plus être considérée comme une entité monolithique qui présente le même aspect en tout point de son parcours. Sa réalité est polymorphe, tantôt elle se présente comme un chemin de terre, non aménagé, tantôt comme une route construite, bordée de fossés. On remarque alors l'importance du milieu physique (dépressions humide, terrasse gravillonneuse, paléodépressions...) et du contexte politique

(abords d'une agglomération, pleine campagne) dans la construction et la matérialisation de la voie.

3- Archéomorphologie des parcellaires et métrologie

3-1 Les formes parcellaires et les formes naturelles mises en évidence lors des études archéomorphologiques

Les analyses archéomorphologiques réalisées à partir de documents planimétriques variés (photographies aériennes, cartes topographiques) permettent de mettre en évidence et d'extraire du fond parcellaire actuel des réseaux ou des formes parcellaires présentant des agencements caractéristiques, que l'on peut parfois attribuer à des périodes précises de l'aménagement du paysage. Ces réseaux et ces formes parcellaires que l'on va présenter ci-après ne concernent pas tous notre zone d'étude, mais leur présentation permet de brosser un rapide tableau du type d'organisation que l'on peut identifier lors de l'analyse morphologique des formes du paysage.

3-1-1 Les réseaux quadrillés

3-1-1-1 Les réseaux réguliers protohistoriques ou présumés d'origine protohistorique

Il s'agit de systèmes parcellaires, que les archéologues anglais nomment «*rectilinear field systems*», probablement mis en place au cours de l'Age du Fer et de la période romaine, et se développant sur de grandes superficies (dépassant le cadre communal actuel). On les retrouve dans l'ensemble des pays de l'Europe occidentale.

Ils présentent une organisation géométrique quadrangulaire souple et régulière, mais ne sont pas parfaitement orthogonaux comme les cadastrations romaines. En effet les limites qui structurent ces parcellaires s'adaptent à la morphologie du terrain, ce qui donne une certaine souplesse à la trame quadrillée générale. Dans le détail, l'organisation du parcellaire se présente soit sous la forme de bandes allongées et laniérées (appelées «*strip systems*»), soit sous la forme d'une marqueterie de champs quadrangulaires, (appelés traditionnellement «*celtic field*» mais que l'on nomme désormais «*ancient field*» ou «*land allotments*») (Chouquer 1995).

Certains de ces systèmes ont été fouillés en Angleterre (travaux de Rodwell et de Riley) et en France, où les opérations d'archéologie préventive de ces dernières années ont permis de confirmer les analyses archéomorphologiques. Ainsi, le système parcellaire, en grande partie fossile, de l'Oscheret, mis en évidence par Gérard Chouquer, qui se développe dans les basses vallées des Tilles et de l'Ouche (Côte-d'Or) a pu être recoupé lors des travaux de l'A39. Les données archéologiques permettent de confirmer

l'existence de ce parcellaire de la fin de l'Age du Fer (Chouquer 1996). A Melun-Sénart, Sandrine Robert et Jean-Christophe Bats ont également pu fouiller un de ces parcellaires gaulois réaménagé durant l'Antiquité (Robert 1996). En France, très rares sont les parcellaires de ce type dont l'image est entièrement due à la mise en évidence de traces fossiles, à la différence de cas connus en Grande Bretagne (travaux de Riley et de Fleming). La fossilisation des limites parcellaires permet dans une certaine mesure d'attester la présomption d'ancienneté de la structuration du paysage, qui devra être néanmoins confirmée par les investigations archéologiques. Les exemples français de ce type de parcellaire sont le plus souvent issus de l'analyse des formes pérennes du paysage. Celle-ci permet de définir le contexte et la mise en réseau de traces fouillées ponctuellement.

En moyenne vallée du Rhône, les exemples de réseaux protohistoriques ne sont pas attestés. On met néanmoins en évidence des réseaux réguliers plus ou moins orthonormés, que Ricardo Gonzales Villaescusa a intitulé «réseaux organiques» (Gonzales Villaescusa 1996), qui sont le plus souvent en lien avec les grandes lignes de la topographie ou de l'hydrographie et qui peuvent s'apparenter aux réseaux présumés protohistoriques. Ce type de structuration a été rencontré sur certains secteurs du Tricastin et du nord du bassin de Montélimar sur des superficies réduites, mais ils n'ont pas pu être datés.

3-1-1-2 Les centuriations romaines

Il s'agit de réseaux orthogonaux très rigides constitués par des axes nord-sud (*cardines*) et des axes est-ouest (*decumani*) qui agencent le territoire en centuries de formes carrée ou rectangulaire, dont la mesure des côtés varie entre 10 et 25 *actus* (l'*actus* est la mesure antique de base qui correspond à 120 pieds, soit environ 35,5 m). Les centuries présentant des modules de 20 x 20 *actus* de côté (soit 704 à 710 m en fonction de la dimension du pied), deviennent, dès le IIe s. av. J.-C., les plus courantes en Italie et dans les provinces romaines.

On date les premières centuriations de la fin du IVe s. ou du tout début du IIIe s. av. J.-C. Elles deviennent le mode de découpage prépondérant dès la fin du IIIe s. av. J.-C.

Les centuriations correspondent généralement, mais pas nécessairement, à une déduction coloniale, c'est-à-dire à un espace que Rome va soustraire au territoire de la province, diviser selon les modèles énoncés plus haut et distribuer à des colons et à des vétérans des légions. Ces organisations parcellaires sont généralement liées à la création d'une colonie, et donc parfois à une fondation urbaine, mais il ne faut pas chercher une correspondance automatique entre l'orientation de la trame urbaine de la ville correspondante et celle de l'espace rural associé. Les centuriations des colonies d'Orange ou de Nîmes en sont de bons exemples.

Ces limitations peuvent se superposer, comme on l'observe dans plusieurs régions de Narbonnaise (réseaux nîmois, valentinois, biterrois).

Comme on va le voir tout au long de ce travail, la centuriation B d'Orange est la structuration du paysage la plus fortement marquée dans la région que nous avons étudiée. Celle-ci est parfaitement intégrée à la topographie de ce secteur de la vallée du Rhône et a pu résister et se pérenniser au cours des siècles pour avoir, encore à l'heure actuelle, force de loi dans le découpage et l'agencement des parcelles.

3-1-1-3 Les parcellaires de fondation médiévaux et les défrichements modernes

Les travaux récents sur les parcellaires de fondation médiévaux (Jean-Loup Abbé 1992, Cédric Lavigne 1996 et 1997, Gérard Chouquer 1995) permettent de proposer d'autres modèles de découpages parcellaires différents des traditionnels parcellaires radio-concentriques.

Ces parcellaires, comme le définit Cédric Lavigne, *sont, à tous les niveaux de hiérarchie des formes, synoptiques, réguliers et géométriques. Ils sont constitués de quartiers délimités par des chemins, parallèles et périodiques, d'orientation constante, qui en forme l'armature. Agencés de manière rationnelle, ils composent des tissus réguliers, d'extension variable, auxquels, selon les auteurs, on donne le nom de trame, de réseau ou de cadastre*. Ils sont liés à la mise en valeur des terres entourant les bastides, les villeneuves ou les villefranches médiévales.

Différentes structurations ont pu être mises en évidence. Celles en damier sont fondées sur une reproduction d'un module carré ou rectangulaire qui correspond à la projection du modèle urbain sur le terroir avoisinant. Jean-Loup Abbé a mis en évidence ce système à Saint-Denis (Aude) (Abbé 1992), Cédric Lavigne l'a observé autour des bastides de Rabastens-de-Bigorre et de Trie-sur-Baïse (Hautes-Pyrénées) (Lavigne 1997). La structuration «en peigne» correspond à un découpage en lanière du parcellaire. Elle s'observe sur la majorité des sites médiévaux de fondation.

Ces parcellaires, malgré leur structuration géométrique et régulière, s'adaptent à la topographie et au réseau hydrographique enserrant les sites. Généralement, ils couvrent des superficies comprises entre 100 et 200 hectares. Les limites de ces réseaux sont bien nettes. Il peut s'agir de marqueurs naturels (rivières) ou anthropiques (voies, limites parcellaires, limites territoriales).

Ce type de réseau n'est pas connu dans notre secteur d'étude. En effet, il correspond à un terroir entièrement remodelé dans le cadre d'une fondation de villeneuve, ce qui n'est pas attesté en Tricastin. On peut observer, en revanche, des planifications agraires plus restreintes qui concernent des secteurs bien délimités dans le terroir communal ou paroissial. Il s'agit le plus souvent de parcellaires liés à des défrichements entrepris durant la période moderne et concernant des superficies plus ou moins importantes. Ils se présentent sous une forme proche des parcellaires de fondation médiévaux avec un découpage orthonormé en modules quadrangulaires. On peut citer le cas de Pierrelatte «les Blaches» et du «Patis» sur la commune de Montboucher.

3-1-2 Les parcellaires radio-concentriques

On rencontre différents types de parcellaires plus ou moins circulaires et rayonnant, qui correspondent à des organisations et des mises en valeur de terres très variées.

Certains, de taille relativement réduite (quelques hectares), soulignent la mise en valeur de terrains initialement marécageux ou boisés. Ainsi reconnaît-on facilement les étangs asséchés, où se développe un parcellaire laniéré radial ou en éventail. L'exemple de l'étang de Montady, dans le pays biterrois,

asséché en 1248, constitue un cas d'école. Les ellipses bocagères qui correspondent à des défrichements localisés d'initiative souvent individuelle, présentent également une forme radiale. Ils traduisent généralement une mise en valeur au cours du Moyen Age classique.

Les réserves de chasse seigneuriales ou garennes et les parcs à gibiers qui se développent aux Xe-XIIIe s., sont constitués d'espaces de plusieurs hectares dont les contours curvilignes dessinent une forme plus ou moins circulaire.

Des ellipses bocagères et d'éventuelles garennes ont pu être observées lors de l'analyse archéomorphologique du parcellaire du Tricastin sur la commune d'Allan par exemple.

Certains terroirs villageois se développent sur une trame radioconcentrique. Elle est induite par l'effet de polarisation que provoque la présence de l'habitat groupé. Les chemins convergeant en étoile vers le village forcent le découpage parcellaire à s'inscrire dans cette nouvelle ossature polarisante, ce qui donne ce caractère radioconcentrique aux terroirs médiévaux. Cet effet est renforcé par le sens des parcelles et des chemins d'accès aux champs, qui est perpendiculaire au réseau de chemins radiaux ; il finit d'asseoir le rythme et l'effet radio-concentrique de l'organisation parcellaire. Cependant, bien souvent le regard que l'on peut porter sur ces parcellaires est faussé par l'importance que prend l'ossature radiale des chemins dans la structuration générale du parcellaire. L'exemple de la ville de Pierrelatte est à ce sujet significatif. L'important réseau de chemins rayonnants à partir de ce centre de peuplement se développant au cours du Moyen Age affaiblit, au premier regard, la présence de la centuriation, pourtant bien présente autour de l'agglomération³⁶.

3-1-3 Les formes naturelles

Sur les photographies aériennes, on peut saisir toute une série d'informations naturelles fossiles très variées. Leur identification est parfois délicate et il faut les confronter aux données de terrain et à celles des cartes géologiques et pédologiques.

Les formes les plus faciles à identifier sont les paléochenaux, qui se présentent généralement sous la forme de lignes sinueuses dont le tracé rappelle celui d'un cours d'eau. Ils apparaissent le plus souvent en clair sur les photographies panchromatiques et en sombre sur les photographies infrarouges. La révélation en clair ou sombre des paléochenaux sur les clichés varie en fonction des saisons et donc du degré d'humidité de la structure par rapport au substrat encaissant. Les chenaux graveleux fossiles présentent des drains préférentiels au cours des saisons humides, et sont parfois sujets à une évaporation et une dessiccation plus rapide et intense au cours de la saison sèche. Certains paléochenaux des cours d'eau importants ont pu également être pérennisés dans le dessin parcellaire, des parcelles reprenant l'emplacement exact de l'ancien chenal. Les zones humides peuvent être

³⁶ Des observations similaires ont été réalisées sur un secteur de l'Hérault par Daniel Charraut et Gérard Chouquer. Un réseau de chemin formant une étoile autour d'un point de passage obligé sur un cours d'eau apparaît avec force dans la structuration du parcellaire de ce secteur. Néanmoins les analyses numériques d'images réalisées sur ce secteur montrent que le parcellaire apparemment radioconcentrique, est en réalité structuré orthogonalement selon la centuriation *Sextantio-Ambrussum* (Charraut et Chouquer 1994)

identifiées de plusieurs manières. Les photographies infrarouges les font apparaître par des zones sombres, l'humidité que contiennent les sols absorbe la lumière et l'objet présente donc une faible réflectance qui s'exprime dans des colorations sombres. La lecture du découpage parcellaire peut également avertir, comme nous l'avons souligné plus haut, de la présence d'un marécage. Les zones d'alluvionnement ou de colluvionnement ne sont pas forcément d'une lecture immédiate, mais leur présence oblitère la révélation d'une grande partie de l'information fossile ancienne.

C'est donc par un raisonnement induit que l'on peut souvent identifier ces zones. Les zones de tressage récent des fleuves sont néanmoins identifiables par la présence de chenaux bien marqués, à proximité du cours actuel du fleuve. On peut aussi mettre en évidence des zones d'affleurement des terrasses alluviales. Elles forment généralement des taches claires sur les clichés panchromatiques ou infrarouges, les galets et les graviers constituant les terrasses alluviales ayant une forte réflectance.

Si l'on arrive à identifier les formes naturelles fossiles, ou à délimiter une zone à sédimentation active, il est en revanche très délicat de dater le phénomène. Certaines formes caractéristiques, comme les cours en sandurs, qui forment un réseau de chenaux anastomosés peu profonds qui courent sur de grands espaces, sont caractéristiques des écoulements des cours d'eau du Tardiglaciaire. En confrontant ces formes aux données des cartes géologiques et pédologiques, on peut, sans risque, les caler chronologiquement. Cependant, la plupart du temps, seules les informations obtenues lors des observations stratigraphiques de terrain pourront à la fois valider l'identification de la forme observée au cours de l'analyse morphologique et la dater.

Pour l'observation, la mise en valeur et l'identification des données pédologiques, paléopédologiques et géomorphologiques, les clichés infrarouges sont les plus pertinents. Leur spectre électromagnétique, plus étendu que celui des clichés panchromatiques, permet de mieux individualiser chaque objet du paysage.

3-1-4 Les anomalies ponctuelles

Des anomalies ponctuelles sont observées sur les photographies aériennes ou sur les cartes à grande échelle. Elles reflètent parfois une marque ancienne du paysage ou correspondent à une contrainte topographique.

3-1-4-1 Les pattes d'oie et les carrefours remarquables

On remarque parfois dans le découpage parcellaire actuel, des carrefours importants qui ne desservent pas un habitat en activité aujourd'hui. Ils peuvent, néanmoins, pérenniser la trace d'un habitat groupé ou d'un point fort du paysage antique ou médiéval qui a disparu aujourd'hui. Cependant, il faut être vigilant et ne pas sur-interpréter certaines de ces anomalies qui peuvent aussi bien correspondre à un passage obligé (franchissement d'un cours d'eau, d'un relief, porte de ville...) provoquant un phénomène de convergence des itinéraires vers le point de passage.

3-1-4-2 Les vestiges archéologiques

Des vestiges archéologiques peuvent transparaître sur les clichés verticaux, malgré l'échelle plus petite de ces derniers par rapport à celle des missions à basse altitude. Ils sont évidemment plus visibles sur les agrandissements que sur les contacts. Le plus souvent, on identifie les vestiges linéaires (voies, fossés) les structures maçonnées ressortant avec moins de force et formant souvent des tâches claires difficilement interprétables. Néanmoins, certaines missions particulières fournissent d'excellentes révélations de sites. Elles présentent l'intérêt de n'être pas déformées, d'être facile à relever et à caler dans le plan cadastral, ce qui n'est pas toujours aisé avec des photographies prises à basse altitude. En revanche, les missions verticales effectuées dans le cadre de la couverture nationale ne sont pas le meilleur outil pour mettre en évidence des sites ponctuels, leur échelle trop petite n'étant pas adaptée.

3-2 Résultats des analyses archéomorphologiques réalisées sur la plaine de Pierrelatte et le bassin de Montélimar

Les nouvelles analyses archéomorphologiques réalisées sur la région du «Tricastin-Valdaine» ont permis d'aborder une nouvelle fois la centuriation B d'Orange, mais également d'identifier une série d'organisations parcellaires, jusque là inconnues, qui structurent ponctuellement certains secteurs de cette partie de la moyenne vallée du Rhône. Les nouvelles données archéomorphologiques sur la cadastration B d'Orange concernent plus particulièrement les secteurs des hautes terrasses d'Allan, la plaine d'Avril, et du Logis de Berre où des observations fines ont été réalisées. Une analyse morphologiques des parcellaires du nord de la Valdaine permet également d'aborder le problème de l'extension nord de la centuriation. Enfin, l'analyse archéomorphologique réalisée sur la plaine de Pierrelatte et le bassin de Montélimar s'est attachée à retracer l'histoire de la formation du terroir actuel dans la longue durée. Aussi, les parcellaires médiévaux et modernes ont été abordés de façon plus approfondie que lors des travaux antérieurs, qui s'étaient essentiellement intéressés à l'étude de la seule centuriation.

3-2-1 Le cadastre B d'Orange

La cadastration B d'Orange couvre l'ensemble de la région étudiée et structure encore fortement la plupart des paysages de ce secteur. Nous avons déjà souligné l'important travail archéomorphologique réalisé sur la centuriation d'Orange par différents chercheurs (Gérard Chouquer, Jean Benoît, François Salviat ou Thierry Odiot). L'ensemble de ces études ont permis de formaliser un schéma de fonctionnement général de la gestion de l'eau dans la plaine de Pierrelatte que nous présenterons en détail plus loin.

Par ailleurs, l'analyse morphologique poussée réalisée sur certains secteurs jusqu'ici rapidement étudiés, comme les hautes terrasses d'Allan et la plaine d'Avril, permet désormais d'effectuer des

calculs sur la conservation des axes centuriés. Ces secteurs montrent une forte pérennisation de la trame antique et constituent donc d'excellents exemples pour l'analyse du fonctionnement et du degré de matérialisation de la centuriation.

3-2-1-1 Calculs sur la conservation des axes centuriés

- Le secteur d'Allan

Le relevé du parcellaire a été effectué à partir de la mission de 1947 et complété par les indices fossiles relevés sur d'autres missions aériennes verticales et sur les clichés réalisés lors de prospections aériennes par Thierry Odiot et Louis Monguilan. Il permet de dessiner la carte d'un parcellaire largement déterminé par le carroyage de la centuriation B d'Orange.

La zone correspond à environ 45 centuries de la centuriation B. Plusieurs *decumani* (situés à droite du *decumanus maximus*) sont encore largement visibles, soit sous forme de traces fossiles, soit sous forme de limites parcellaires encore actives comme le montre le tableau ci dessous (**fig. 40**).

Fig.40 : Longueur des axes cadastraux conservés sur la commune d'Allan

Axe de centurie conservé	longueur de l'axe conservé en km	longueur théorique de l'axe en km
DD 32	2	2,1
DD 33	2	2,1
DD 34	0	2,8
DD35	2	3,5
DD 36	1,5	3,5
DD 37	1,5	3,5
DD 38	0,9	3,5
DD 39	0,3	3,5
CK2	1,3	5
CK3	1,2	5
CK4	0,7	5
CK5	0,4	5
CK6	0,7	4,2

On voit donc que 14,5 km d'axes cadastraux peuvent être relevés sur un total théorique de près de 49 km (soit 30%). Si on effectue ce même calcul pour les *decumani*, on obtient une meilleure proportion (10,2 km pour 24,5 km soit 42 %), alors que les *kardines* ne sont conservés que sur 4,3 km pour un total de 24 km, soit un pourcentage de 18 %.

Ces données chiffrées sont cependant aléatoires et à prendre avec recul. En effet, si peu de recouvrements oblitérent les niveaux antiques dans ce secteur, où les formations pédologiques correspondent à des sols fersiallitiques formés au cours de l'Holocène ancien, tous les axes fossilisés n'ont pas été forcément relevés. De plus la matérialisation des axes centuriés a pu être réalisée sous une autre forme qu'une voie ou un fossé. Il peut s'agir de haies, de bornes qui ont pu être totalement gommées du paysage au cours des siècles.

La densité du parcellaire isocline aux axes de centuriation est assez considérable, au moins dans certains secteurs des hautes terrasses d'Allan. D'assez nombreuses traces relevées, notamment sur les missions de 1954 et 1961 (antérieures au grand remembrement parcellaire qui a marqué cette zone), sont des traces fossiles. En raison de la stabilité sédimentaire de cette zone, il ne fait donc pas de doute que certaines d'entre elles correspondent au parcellaire antique.

- La plaine d'Avril

La plaine d'Avril, située au sud de Saint-Paul-Trois-Châteaux, sur les communes de Saint-Restitut et Suze-la-Rousse, constitue également un secteur où la centuriation B d'Orange est très bien conservée. Cette zone correspond à une dépression entourée par des collines calcaires du Crétacé recouvertes dans une large mesure par des sables miocènes très sensibles à l'érosion. Les calculs sur la longueur des axes conservés, présentés dans le tableau ci-dessous (**fig.41**), ont été réalisés à la fois sur les plans napoléoniens et la carte topographique au 1/20 000.

Fig.41 : Longueur des axes cadastraux conservés dans la plaine d'Avril

Axe de centurie conservé	longueur de l'axe conservé en km	longueur théorique sur la carte I.G.N. en km
DD 6	0	0,8
DD 5	0,5	1,8
DD 4	0,8	2,1
DD 3	1,6	2,1
DD 2	1,1	1,7
CK9	1,2	2,6
CK10	1,9	3,4
CK11	0,4	1,2
Total	7,5	15,7

On remarque ici aussi l'excellente conservation de la cadastration B d'Orange, où près de 48% des axes centuriés sont conservés dans le parcellaire actuel. Ici, seules les limites actives ont été prises en compte, les limites fossiles étant soit enfouies sous les alluvionnements du Lauzon ou les

colluvionnements des collines mollassiques, soit peu visibles sur les clichés aériens en raison de l'absence de contrastes texturaux entre le remplissage des fossés et l'encaissant. On développera ces problèmes de révélation des traces fossiles plus loin.

Dans ce contexte de dépression fermée, on constate que les *decumani* sont aussi bien conservés que les *kardines*. En revanche, pour ce qui est du découpage interne à la centurie, on observe des différences. Là où les *decumani* sont bien conservés, un découpage lanieré nord-sud se développe et inversement. Ce découpage interne «en peigne» ne correspond pas forcément au découpage antique, vu les alluvionnements successifs qui ont régi ce secteur depuis l'Antiquité et les textes modernes qui relatent les travaux de drainage réalisés postérieurement à la mise en place de la centuriation. Il est donc plus sûr de raisonner sur la conservation des *limites* du réseau plutôt que sur celle des limites parcellaires internes à la centurie, qui ont probablement varié depuis l'Antiquité.

3-2-1-2 Confrontation des données issues des marbres avec le découpage parcellaire relevé sur les photographies

Dans le secteur d'Allan où le parcellaire isocline à la centuriation est abondant et où les traces fossiles reflètent probablement le découpage antique, il était intéressant de tenter de mettre en évidence un découpage parcellaire différent en fonction du statut des terres de treize centuries documentées par la *forma* de l'époque de Vespasien.

On constate des assignations dans toutes les centuries sauf une (**fig.42**). Une centurie (DD33-CK3) est entièrement assignée. Les terres des hautes terrasses d'Allan étaient donc assez recherchées et distribuées de préférence aux colons³⁷. On remarque cependant également de nombreuses terres "incultes" au nord-ouest de la zone étudiée, entre les fermes Colas et Fortuné et le Jabron, qui sont rendues aux Tricastins. L'intégralité des terres de deux des centuries (DD38-CK3 et DD37-CK4) est d'ailleurs qualifiée d'inculte. Dans le secteur compris entre la colline de Montceau et le Jabron, une partie des terres est aussi rendue aux Tricastins.

Enfin, on note la présence de subsécives³⁸ dans une centurie dont l'angle nord-ouest est traversé par le cours du Jabron.

Lorsque l'on se penche sur le découpage parcellaire de ces centuries aux statuts fonciers différents, on note un certain nombre de rapports directs à établir entre la morphologie parcellaire et les indications antiques.

³⁷ On sait, d'après les textes (loi d'Auguste, traité d'Hygin, texte de Cicéron), que les terres distribuées aux colons correspondaient à des terres propres à la culture, où peuvent passer l'araire et la faucille. En revanche, la loi d'Auguste ne se prononce pas sur la fertilité des sols assignés. Ces questions sont abordées dans différents ouvrages (Chouquer et Favory 1992, Chouquer 1996, 207-208).

³⁸ Il est délicat de savoir si les subsécives mentionnées ici correspondent à un secteur de marais, où de friches situé à l'intérieur du domaine cadastré en lien avec le passage de la rivière du Jabron, ou si elles attestent un secteur de marge de la centuriation, qui ne serait pas suffisamment étendu pour former une centurie complète. La question peut se poser puisque les marbres situés le long du Jabron sont les fragments les plus septentrionaux retrouvés et correspondent au bord d'une des plaques sur lesquelles était gravée la *forma*.

Dans les centurions où les terres dites «incultes» rendues aux Tricastins sont mentionnées, on observe deux cas de figure. Dans certaines centurions où le pourcentage de terre rendues aux Tricastins nous est inconnu, par rapport à celles assignées, on perçoit des limites parcellaires orientées selon la cadastration. Certaines apparaissent sous la forme de traces fossiles, ce qui indiquerait une probable ancienneté. L'identification de limites parcellaires s'inscrivant dans le carroyage de la centuriation tend à montrer une mise en valeur de ces terres durant l'Antiquité. Or, les terres incultes correspondent, d'après les schémas traditionnels, à des terres n'ayant pas été mises en culture et ayant plus probablement servi à une activité pastorale. Faut-il envisager dès lors que le découpage perçu dans ces centurions a été réalisé pour circonscrire et découper uniquement les terres des colons présentes dans ces centurions ? Ce découpage réalisé sur les terres assignées a pu également contraindre le découpage des terres récupérées par les Tricastins. En effet, celles-ci s'inscrivent dans la grille générale de la centuriation, avec une ossature de chemins cadastraux qui orientent forcément les découpages parcellaires. Ces différents éléments expliqueraient la présence du parcellaire isocline dans ces secteurs. Il faut en effet souligner que trois centurions où les terres sont en intégralité ou en grande majorité qualifiées «d'incultes», ne présentent pratiquement aucune limite parcellaire isocline à la centuriation. Ces trois centurions s'individualisent totalement du reste du parcellaire, montrant par là-même une différence d'exploitation des sols dans les centurions assignées et celles rendues. Cet aménagement différencié de l'espace rural assigné ou restitué aux populations indigènes, ne s'explique pas, dans ce cas précis, par une différence pédologique ou agrologique des terres. En effet, l'ensemble des centurions situées autour d'Allan sont toutes constituées par des sols fersiallitiques des hautes terrasses pléistocènes du Rhône. Le problème d'une valeur agrologique différenciée des sols ne se pose donc pas ici et ne peut pas permettre de baser une discrimination de la distribution des terres sur ce seul critère.

Aucune subdivision privilégiée et répétée n'apparaît de façon évidente dans le découpage des centurions. Cependant, on note parfois une subdivision franche en deux ou plus de deux parties (inégaux). On verra plus loin que le travail sur le découpage parcellaire au sein de la centurie par des mesures métrologiques informatisées et automatisées permet de faire ressortir des découpages que l'oeil a du mal à percevoir.

3-2-1-3 Le parcellaire, la voirie et l'eau dans le secteur du Logis-de-Berre

Dans ce secteur, le parcellaire orienté selon la centuriation B d'Orange est dominant mais le réseau de la limitation est très partiellement conservé, avec les vestiges épars des *decumani* DD15, DD16 et DD17 et des *kardines* VK1 et UK2 (**fig.43**). Le *kardo maximus* qui traverse la zone n'est pas du tout matérialisé en surface. Quelques vestiges d'axes se présentent sous la forme de traces fossiles, effacées du parcellaire. C'est le cas du *decumanus* DD17, à l'est de la route départementale D. 158, dont la trace est particulièrement nette sur les clichés de la mission I.G.N. de 1960 au 1/5000e (FR 213-50, n° 110). C'est également le cas du *decumanus* DD15, sur le cliché 91 de la même mission, ou du *decumanus* DD18, à l'ouest du chemin du Loup, visible sur quelques centaines de mètres.

Globalement les *limites* est-ouest sont mieux conservées que les *limites* nord-sud, mais on a également l'impression d'une faible pérennisation du réseau des axes de la centuriation, par comparaison avec d'autres secteurs voisins où la longueur des tronçons d'axes conservés est un peu plus importante.

L'étude du parcellaire orienté selon cette centuriation doit être envisagée conjointement et en regard avec celle des formes hydrographiques et de la pédologie des zones concernées.

Les études antérieures (Chartier 1996) ont déjà montré l'importance de l'adéquation entre forme parcellaire et pédologie. Le parcellaire adopte ainsi une forme laniérée dans les zones hydromorphes, pour répondre à la nécessité du drainage. Les sols concernés sont généralement des sols à drainage naturel insuffisant (**fig.19**). Les lanières prennent appui sur les axes hérités de la centuriation et sur les possibles *limites* intermédiaires de ce réseau, mais la forme laniérée ne peut être rapportée à l'époque romaine. Il est au contraire très vraisemblable qu'il s'agisse d'une forme d'époque moderne, mais influencée par l'orientation de l'ancienne centuriation et par les limites parcellaires qui en avaient conservé la direction.

On remarque par ailleurs, qu'il existe une relation entre les limites parcellaires orientées selon la centuriation et les paléochenaux en subsurface ; ceci dans le but de créer des systèmes drainants conduisant les eaux vers les ruisseaux et les rivières (**fig.43**). Cette relation est assez nette dans le secteur du Logis-de-Berre où de nombreux paléochenaux de la Berre, visibles sur les clichés aériens, peuvent avoir permis le drainage des eaux de ruissellement. Cependant, la morphogenèse active de ce secteur tout au long de l'Holocène implique une certaine prudence sur la datation de ces formes hydrographiques. Les sondages réalisés dans ce secteur lors du TGV-Méditerranée montrent des accrétions de près de 4 m à proximité de la Berre (au nord du chemin du Loup), avec des niveaux antiques recouverts par 2 m d'alluvionnement. Au sud du *decumanus* DD18, l'accrétion sédimentaire est surtout importante durant le Néolithique et la Protohistoire, les niveaux antiques étant très peu recouverts.

Dans la zone du piémont des collines du Tricastin, l'afflux temporaire des eaux de ruissellement a conduit à créer des systèmes de protection et d'évacuation de l'eau. Le principe est de repérer les arrivées d'eau et de favoriser leur écoulement par la création de drains en oblique dans la centuriation, dans le sens de la pente. Il est intéressant de noter que ces axes s'échelonnent de manière régulière du nord au sud, selon la métrique du cadastre B d'Orange. Chacun d'entre eux coupe la voie d'Agrippa au niveau du passage théorique des *decumani* de la cadastration antique. Le phénomène se répète quatre fois du nord au sud.

- Au débouché de la Berre, l'afflux d'eau est considérable en période de crue. Le chenal naturel d'évacuation de la Berre, a probablement été régularisé au cours de l'Antiquité, comme le montre le plan cadastral de 77 ap. J.-C., a peut être été doublé par un système drainant situé au sud, sur la rive gauche de la rivière. En effet, une hypothétique prise d'eau est située en amont du Logis-de-Berre, afin de protéger l'agglomération de *Novem Craris*. L'eau est ensuite dirigée sur le "chemin du Loup". Ce chemin actuel pérennise certainement le tracé d'un fossé d'évacuation antique. Cet axe draine les eaux en direction du *kardo* VK1 et de paléochenaux qui ont pu être utilisés en complémentarité. Le chemin du Loup est également articulé avec le *decumanus* DD18, dont Thierry Odiot a mis la trace fossile en évidence. Ce *decumanus* se jette en aval dans la Berre. Quatre sites antiques bordent le système : un site augustéen (au croisement du chemin du Loup et du *decumanus*), deux sites du milieu du Ier ap. J.-C. et un site de la fin du Ier s. ap. J.-C.

Ces observations archéomorphologiques tendent à démontrer qu'une partie des eaux provenant de la vallée de la Berre a été dérivée vers le sud-ouest, afin de protéger l'agglomération antique de *Novem Craris* et la traversée de la Berre par la voie d'Agrippa.

- Au niveau du *decumanus* DD17, et du château de Chartroussas, il a fallu canaliser l'afflux d'eau provoqué par un petit amphithéâtre formé les versants des collines de la Garde Adhémar et qui concentre les eaux de ruissellement (**fig.43**). Les photographies aériennes montrent les traces des colluvionnements issus de ce cône de déjection. Un système de drainage a été mis en place afin de canaliser ces eaux et de protéger la voie antique de Saint-Paul-Trois-Châteaux au Logis-de-Berre, repérée et fouillée à l'est de la départementale D. 158. Le *decumanus* DD17, réalisé sur environ 450 m, est dévié vers le sud-ouest, immédiatement après son croisement avec la route D 158, qui correspond probablement à la voie d'Agrippa. Le drain est ensuite repérable sur un peu plus d'un kilomètre et était encore actif sur les missions de 1947. Ce système a été doublé par une série de fossés de protection de la voie antique allant à Saint-Paul-Trois-Châteaux. Effectivement, la voie est bordée par de puissants fossés, retrouvés en sondage, mais on voit également sur les clichés aériens d'autres traces de fossés qui la longent à l'est. Ils servent, semble-t-il, à conduire les eaux vers le sud, le long du piémont, en direction du drain oblique suivant.

- Au niveau du *decumanus* DD15, en effet, on repère un nouveau système drainant organisé selon le même principe que le précédent (**fig.43**) et encore actif sur les missions aériennes de 1947. Il y a complémentarité entre le tronçon du 15e axe de la centuriation et le drain oblique. Le système évacue les eaux provenant des pentes de la Garde Adhémar et celles venant du nord.

Quatre sites antiques bordent ce système : un site augustéen, et trois sites du milieu ou de la fin du Ier s. ap. J.-C.

- Enfin, au niveau du *decumanus* DD14, à la sortie du vallon de Magne, un autre drain oblique favorise l'écoulement vers le sud-ouest. Le long de ce drain, un site de la fin du Ier s. ap. J.-C. a été repéré.

On ne peut pas prouver l'antiquité de l'ensemble de ces éléments de drainage. La relation avec les sites antiques n'est effectivement pas suffisante pour attester la romanité de ces aménagements.

En revanche, l'articulation directe de ces drains sur les axes de la centuriation et sur des linéaments antiques attestés par les opérations archéologiques est un argument de poids pour le calage chronologique de ces aménagements durant l'Antiquité.

L'analyse morphologique des limites parcellaires actives ou fossiles confrontées aux données de l'archéologie permet souvent de proposer des hypothèses assurées sur le fonctionnement des réseaux et sur leur ancienneté. L'exemple présenté ci-dessus est à ce sujet significatif.

Le fait que la plupart de axes obliques qui viennent se greffer sur le tracé probable de la voie d'Agrippa, ou au niveau des piémonts des collines de la Garde-Adhémar soient encore en activité sur les clichés aériens de 1947 ne remet pas en cause la probable origine antique de ce système de drainage. Il est vrai que cette zone comprise entre la voie d'Agrippa et les collines de la Garde est légèrement dépressionnaire et l'eau, après de forte pluie, peut y séjourner durant plusieurs jours si

aucune évacuation ne fonctionne, comme c'est le cas actuellement³⁹. On comprend alors pourquoi ce système était encore pérenne, avant les remembrements liés au creusement du canal de Donzère-Mondragon.

3-2-1-4 Les vestiges de la centuriation au nord du Jabron

Les traces parcellaires fossiles du cadastre B d'Orange ou les limites actuelles orientées selon cette centuriation, sans être absentes, n'ont plus la même densité que celles observées plus au sud, sur le plateau de Bondonneau ou dans la plaine du Tricastin. Ce constat concerne aussi bien les axes principaux que les limites parcellaires.

Entre le Jabron et le Roubion, quelques vestiges d'axes centuriés sont visibles, sous la forme de tronçons rectilignes, de chemins et de fossés (**fig.44**) :

- Le *kardo* CK7 est pérennisé par la route de Ronfland à Font-Juliane et au Roubion, sur environ 1500 m.
- Le *kardo* CK10 est pérennisé entre le Manson et le Roubion, par la route passant par Grange-Vieille et Sauvan, également sur environ 1500 m.
- Le *kardo* CK11 correspond, entre le Vermenon et le Manson, à un fossé rectiligne sur environ 800 m. Il s'agit du cours régularisé du Petit Manson, puis d'une limite communale entre Montboucher et Saint-Gervais.
- Le *decumanus* DD42, entre Saint-André sur le Vermenon et la Bâtie-Rolland, est pérennisé par la route nationale RN 540, sur environ 1500 m.

Ces vestiges sont nets mais peu nombreux. Ils sont associés à un parcellaire isocline inégalement présent. On le repère surtout autour de Font-Juliane (commune de Sauzet).

Au nord du Roubion, il y a très peu de trace du réseau B d'Orange à l'est de l'Ancelle.

- L'axe de la départementale D. 107, entre «Frigière» et «le Parc» sur la commune de Marsanne, paraît correspondre au tracé du *decumanus* DD57 et oriente quelques blocs parcellaires à son contact.
- Le *kardo* CK16 est pérennisé par la route départementale D.57a sur plus de 2 km.

On retrouve également des vestiges de la cadastration autour de Cléon-d'Andran, mais il s'agit surtout de limite parcellaires isoclines à la centuriation.

Entre La Laupie et Marsanne, le parcellaire isocline avec la centuriation B est en revanche un peu plus présent. Des éléments parcellaires fossiles ont été repérés, notamment autour de la *villa* de Rouveyre, dont il sera question ci-dessous. Mais l'absence quasi totale de vestiges des axes centuriés pose problème.

La centuriation B d'Orange semble bien être présente au nord du Jabron, là où André Piganiol voit la limite septentrionale de la cadastration. La densité des axes centuriés et du parcellaire isocline apparaît très affaiblie par rapport à ce que l'on peut observer dans des zones contiguës, autour de Montélimar,

³⁹ Les fortes pluies de mai 1998 ont totalement engorgé ce secteur et inondé la route départementale. Le pompage en continu des eaux durant trois jours a permis de parer au plus pressé. Huit jours après, les terres situées à cet endroit étaient encore inondées.

ou sur le plateau de Bondonneau. L'observation en carto- et photo-interprétation reste étroitement dépendante des conditions taphonomiques, notamment des troncatures de sol ou des recouvrements ayant pu détruire ou masquer les vestiges. Ce seul examen ne permet donc pas aisément de conclure de façon définitive sur la présence ou l'absence de la centuriation B au nord du Jabron. Mais la présence d'autres orientations parcellaires présumées antiques constitue cependant un frein au développement éventuel de la centuriation B d'Orange.

3-2-2 Les parcellaires du nord de la Valdaine

3-2-2-1 Un réseau à NG-23°E

On repère en de nombreux endroits du nord du bassin de la Valdaine une orientation du parcellaire à NG-23°E. Il s'agit aussi bien de limites actives que de traces fossiles. Cette organisation paraît bornée à l'est par le chemin traversant en diagonale le bassin valdainais (itinéraire n°24, **fig.25**) et au sud par celui est-ouest qui relie la vallée du Rhône à la haute vallée de la Berre (itinéraire n°13).

Cette orientation était déjà ressortie avec force des filtrages optiques réalisés au début des années 80 par le laboratoire d'optique de Besançon (Chouquer 1981).

L'orientation de ce parcellaire rappelle celle du cadastre B de Valence. Différents auteurs (Blanc 1953, 19 ; Piganiol 1962, 400), ont souligné la probable présence des centuriations valentinoises dans le nord de la Valdaine. Leur raisonnement repose sur le fait que cette zone de confins entre les cités de Valence, Die et Saint-Paul-Trois-Châteaux a pu faire partie de la cité de Valence, comme le laissent envisager les limites diocésaines entre ces trois évêchés, qui découlent probablement du découpage antique. Les églises situées au nord du Jabron dépendaient de l'évêché de Valence, jusqu'à Manas, Pont-de-Barret qui relevaient du diocèse de Die. Cependant, nous l'avons déjà souligné qu'il n'y a pas forcément d'adéquation entre le territoire d'une cité et l'aire d'extension d'un réseau centurié. Cet argument n'est donc en aucun cas suffisant pour attester la présence de la cadastration valentinoise dans ce secteur.

Gérard Chouquer, au vu des résultats des filtrages optiques concluait non pas à une expansion de la centuriation valentinoise mais sur *un bon exemple d'influence d'une ligne de relief (le rebord sud-est du massif de la forêt de Marsanne) sur le parcellaire environnant*. (Chouquer 1981, 442). Il est vrai que les contraintes orographiques paraissent déterminantes à proximité des versants, mais elles ne le sont plus à l'ouest de l'Ancelle, où l'orientation parcellaire est encore très importante, ni pour l'orientation de la voie sur laquelle s'appuie ce parcellaire. On peut en revanche supposer que l'orientation du cours du Roubion, qui correspond à celle de ce parcellaire, entre Saint-Gervais et la Laupie, a pu favoriser le développement et la conservation de cette orientation (**fig.45**).

Lorsque l'on extrapole la grille de la centuriation B de Valence, sur le secteur Valdainais, on remarque que la voie limitant à l'est l'extension de l'orientation parcellaire correspond au passage théorique d'un des *cardines* du réseau valentinois. De même, la limite sud reprend, sur certaine partie de son tracé, l'emplacement d'un des *decumani* de ce même réseau. Plusieurs autres limites repérées lors de l'analyse archéomorphologique correspondent également à des axes théoriques de la cadastration. Ces quelques remarques posent à nouveau le problème de la localisation de la limite sud du réseau B

valentinois. Il faut noter que l'orientation correspondant au réseau A de Valence (NG-13°E) n'est pas présente dans le bassin valdainais.

Le réseau B se développe sur l'ensemble de la plaine de Valence depuis la rive sud de l'Isère, au nord, jusqu'aux contreforts du Vercors à l'est et au rivage rhodanien à l'ouest. Sa limite méridionale est fixée au niveau d'une ligne le Pouzin-Cliousclat (Chouquer 1981, 442) ou au niveau des Tourettes (Jung 1991). La rivière Drôme ne paraît pas servir de frontière. Les travaux de François Vaireaux sur la vallée de la Drôme, sur les communes de Loriol et Grâne (Vaireaux 1993), montrent également la matérialisation de ce réseau au sud de la rivière. Cependant, les observations archéomorphologiques et archéologiques réalisées sur la rive sud de la rivière, sur la commune de Chabrillan, en face de Crest, (Jung *in* Martin et *al.* 1997, 66) montrent que ce secteur n'est pas structuré par les réseaux valentinois mais par une autre organisation parcellaire. On s'aperçoit donc que la limite méridionale des centuriations valentinoises revêt des différences locales, ce qui rend plus délicat son positionnement exact.

Deux secteurs révèlent plus particulièrement cette orientation.

Au sud-est de Marsanne, un vaste quartier cadastral autour du lieu-dit «Bongara» présente une morphologie régulière selon une orientation de NG-23°E (**fig.46**). Les linéaments relevés correspondent soit à des chemins, fossés, haies encore en activité, soit à des linéaments fossilisés présentant cette même orientation. L'organisation laniérée du parcellaire paraît largement induite par la mise en valeur d'une zone marécageuse qui s'étend sur l'ensemble de la zone.

L'analyse détaillée de ce parcellaire montre qu'il est structuré sous la forme de bandes allongées, orientées dans le sens de la pente, vers l'est/sud-est, et que ces bandes sont peut-être le cadre d'un découpage de type laniéré. Une observation métrologique sommaire permet de discerner la base de ce découpage. Quatre limites principales sont équidistantes de ± 480 m et structurent l'ensemble de la zone. A l'intérieur de ces larges bandes, des subdivisions découpent des bandes plus étroites de 120 m, à raison de 4 bandes théoriques par subdivision principale. La mesure de 120 m n'est pas un multiple de l'*actus* romain. On penserait donc, *a priori*, plutôt à une mesure postérieure, médiévale par exemple. Il n'est guère possible, cependant, d'attribuer ainsi une mesure à une période précise sans une enquête plus fine relative à la métrologie médiévale et moderne. Ce parcellaire devait répondre à une nécessité de drainage. Il intègre d'ailleurs bien des ruisseaux dont il ordonne et rectifie le cours. On pourrait également être en présence d'une organisation antique reprise et restructurée plus tardivement (Chouquer et Jung 1996).

Nous retrouvons cette même orientation dans une strate parcellaire principalement située au sud du Roubion, entre cette rivière et le petit cours d'eau du Manson.

L'intérêt de cette observation réside, là encore, dans le caractère fossile de certains repérages. Dans la région du lieu-dit «Grande Grange», à la limite des territoires de Bonlieu et la Laupie, la mission infrarouge de 1972 (72 FR 2264/150 IR n° 303) a donné une image nette d'un axe rectiligne matérialisé par deux fossés parallèles inclinés selon cette direction. D'autres traces parcellaires plus ténues, d'orientation diverse mais présentant pour la plupart une direction de NG-23°E, ont été également repérées. Couplées avec les limites encore actives du parcellaire, ces traces dessinent donc ici une orientation dominante du parcellaire. En témoigne, par exemple, l'orientation de la départementale D. 128 entre les Renaudes et Rossignol (itinéraire n°13).

Trois fossés relevant de cette organisation ont été recoupés durant les sondages du TGV. Le premier, à Roynac, «les Roches» a été étudié par Anne Allimant et paraît fonctionner durant l'Antiquité. Deux autres fossés ont été recoupés sur la commune de Bonlieu-sur-Roubion (T.585 et T.651), aucun élément de datation n'a été retrouvé en sondage mais le remplissage limoneux brun-rouge de ces fossés montre que ceux-ci ont fonctionné en association avec un sol fersiallitique, aujourd'hui totalement tronqué, ce qui atteste leur ancienneté.

3-2-2-2 Le réseau de Louis Monguilan

L'amorce de réseau repéré par Louis Monguilan lors de prospections aériennes à basse altitude est orienté à NG-8°E. Il se présente sous la forme d'une grande voie fossile encadrée par des fossés recoupée par trois autres voies fossiles qui lui sont perpendiculaires (**fig.47**). On remarque que des limites actives sur la carte au 1/20 000 de 1960 participent à ce réseau concentré autour de Cléon-d'Andran, village qui se trouve à la croisée de deux axes de cette organisation parcellaire. Le village de Cléon est connu au XIIe sous l'appellation de *villa de clivus* ; ce terme de «villa» permet de supposer l'existence d'un point fort de population dès le haut Moyen Age. Par ailleurs, des remplois de béton de tuileau et de blocs antiques dans le village laissent envisager que cette agglomération soit d'origine gallo-romaine, sous une forme qui reste à définir (habita dispersé ou groupé ?). La position privilégiée de Cléon-d'Andran à l'intérieur de la *limitation* repérée par Louis Monguilan permettrait d'envisager un lien entre cet habitat et le parcellaire l'entourant.

3-2-2-3 L'organisation du parcellaire autour de la *villa* antique de Rouveyre à Marsanne

L'étude des environs de la *villa* de Rouveyre à Marsanne, découverte par prospection aérienne (Monguilan 1994) (**fig.48**) a permis de mettre en évidence de nombreux linéaments parcellaires fossiles directement en liaison avec cet établissement. Aussi, peut-on dessiner son plan, les chemins et le parcellaire, les paléochenaux qui l'entourent, puis insérer cette fenêtre détaillée dans un ensemble plus vaste (**fig.49**).

Le parcellaire actuel, dans lequel s'insère cet ensemble de traces fossiles, n'est quasiment pas en rapport avec les orientations anciennes connues ou présumées. Structuré par la départementale D. 134, il est adapté au pendage, et correspond vraisemblablement à un parcellaire géométrique de date récente, moderne ou contemporaine. Il a pu être induit par le site de la Tour (aujourd'hui «les Tours») noté sur la carte de Cassini comme habitat dispersé, et qui présente la même orientation.

Autour de la *villa*, le parcellaire fossile repéré respecte diverses orientations qui se recoupent et forment peut-être autant de parcellaires quadrillés :

- une orientation (NG-2°O) correspond précisément à celle des bâtiments de la *villa* et le parcellaire s'étend plutôt autour et au sud de celle-ci, avec des limites orientées entre NG-0 et 4°O environ ;
- une autre orientation (NG-12°O) est fixée par un chemin principal qui vient du nord-ouest et aboutit directement à la *villa*. Ce chemin génère un parcellaire développé, surtout au nord de l'établissement. Il paraît envelopper le parcellaire précédent.

- l'orientation de la centuriation B d'Orange est présente dans quelques limites parcellaires fossiles (NG-5°E). Bien que peu nombreuses, ces traces sont nettes et montrent qu'on ne peut renoncer à envisager la présence de la centuriation B dans la plaine valdaine, au nord du Jabron et du Roubion.
- quelques limites, également peu nombreuses, adoptent une orientation à NG-13°E. Ces limites sont groupées à l'ouest et au sud de la *villa* et paraissent très locales. Elles sont sécantes par rapport aux autres orientations.

Ces parcellaires n'interviennent pas de façon comparable dans l'organisation du paysage d'époque romaine. Toutes ces orientations ne sont d'ailleurs pas obligatoirement antiques, notamment celle à NG-13°E dont le rapport avec le site antique est incertain. Les parcellaires à NG-2 et 12°O sont les plus importants et ces orientations ont fini par s'inscrire définitivement dans le parcellaire, comme on le constate au sud du lieu-dit actuel «Rouveyre» (Chouquer et Jung 1996).

Il est important de remarquer que la mise en évidence de ces différents parcellaires dans un même secteur montre avec évidence qu'il faut sans doute les articuler entre eux et qu'ils ont dû se développer simultanément. Les parcellaires à NG-2° et 12°O, par exemple, forment une seule et même trame et non deux parcellaires successifs.

- L'extension du réseau dit de Marsanne-Rouveyre (NG-12°O)

L'orientation parcellaire à NG-12°O est assez bien représentée dans la zone étudiée, sauf entre l'Ancelle et le Roubion, où elle est presque totalement absente. Entre Marsanne et La Laupie, cet organisation parcellaire constitue l'orientation dominante du parcellaire (**fig.45**) et comme nous l'avons souligné plus haut, son origine est très probablement antique.

Elle est présente au sud-ouest jusqu'à la route allant de La Laupie à Marsanne par «les Boulats». Au nord-est, on retrouve ses traces, sous forme actives ou fossiles jusqu'au lieu-dit «Quartier de l'Ancelle», sur la rive gauche de cette rivière.

Nous pouvons émettre l'hypothèse que la zone d'extension de ce parcellaire pourrait correspondre à l'*infield* de la *villa* de Rouveyre (Chouquer et Jung 1996).

Cette orientation est également présente dans la zone comprise entre le Roubion et le Vermonon. L'origine antique de ce parcellaire reste cependant à prouver. Elle est en effet moins évidente, fondée uniquement sur le relevé du parcellaire moderne et contemporain. En outre, elle correspond naturellement au sens des cours d'eau, et plus généralement du couloir qui forme l'issue de la plaine valdaine en direction de Montélimar et de la vallée du Rhône. Ce déterminisme aurait donc pu jouer, à diverses époques, y compris dans l'Antiquité, sans que cela permette de le relier obligatoirement au parcellaire de la *villa* de Rouveyre, qui est de même orientation.

3-2-2-4 Conclusions

L'examen des formes parcellaires du nord de la Valdaine est particulièrement riche et pose un certain nombre de questions sur l'organisation parcellaire antique. Aussi, l'extension réelle de la centuriation B

d'Orange, au nord du Jabron reste ouverte. Des indices suffisants existent pour penser qu'elle a existé, au moins partiellement. Mais le parcellaire actuel isocline n'est plus la structure dominante et les traces fossiles sont rares. Le problème de l'extension de la centuriation B de Valence est également de nouveau posé. Une organisation parcellaire présentant la même orientation que la *limitatio* valentinoise est en tous cas attestée dans le nord du bassin valdainais. Elle a pu subir à certains endroits (secteur de Marsanne «Bongara», par exemple) des restructurations au cours des périodes plus récentes.

La *villa* de Rouveyre a été entourée d'un parcellaire original qui lui est sans doute lié. Enfin, dans la plaine des Andrans, Louis Monguilan a photographié autour de Cléon-d'Andran, un ensemble de voies et de fossés dessinant un carrefour et que l'auteur appelle de manière abusive une "limitation" (Monguilan 1994) vraisemblablement antique.

La relation de ces parcellaires, aux orientations variées, avec les centuriations B d'Orange et de Valence doit être posée. L'exemple de la *villa* de Rouveyre livre un indice en suggérant que des établissements, suffisamment autonomes et directifs pour développer leurs propres systèmes parcellaires, ont pu exister et organiser en définitive cet espace. La situation de ce secteur, aux confins de l'extension des centuriations antiques pourrait avoir favorisé le développement de ces organisations parcellaires.

3-2-3 Les autres parcellaires de la plaine du Tricastin et des hautes terrasses d'Allan

L'analyse archéomorphologique des parcellaires permet d'appréhender la formation et la constitution des paysages sur la longue durée. Imbriqués à la centuriation B d'Orange, on identifie également des parcellaires probablement médiévaux et modernes sur les hautes terrasses d'Allan et dans la plaine du Tricastin. Jusqu'à présent, les travaux archéomorphologiques réalisés sur ces secteurs étaient focalisés sur la centuriation antique et l'analyse globale des formes du parcellaire n'avait pas été réalisée⁴⁰. Seul, le parcellaire moderne des Blaches, au sud de Pierrelatte, qui reprend l'orientation de la cadastration avait été identifié et analysé (Chouquer 1995).

3-2-3-1 Les hautes terrasses d'Allan

Dans ce secteur, il semblerait que la centuriation B d'Orange ait été la seule trame antique d'envergure qui ait organisé l'espace rural. Les autres organisations parcellaires que nous avons identifiées peuvent être rattachées à des aménagements médiévaux ou modernes qui se développent sur des espaces plus ou moins restreints (**fig.50**).

- Le parcellaire des «Bruyères»

⁴⁰ Nous avons réalisé ce travail d'analyse globale des formes du paysage Tricastin, sous la direction de Gérard Chouquer, dans le cadre de l'opération archéomorphologique sur le tracé drômois du TGV-Méditerranée. La plupart des résultats présentés ci-dessous sont issus de ce travail de recherche.

Au nord-ouest d'Allan, la départementale D. 206 adopte un tracé rectiligne qui semble servir d'axe à un parcellaire géométrique couvrant plusieurs quartiers cadastraux : «les Bruyères», principalement, mais aussi la «Terre du Poirier», «Juyère» et «Joannis». Etendu - comme les vestiges de la centuriation B d'ailleurs - dans une zone qui apparaît largement boisée sur les anciennes missions aériennes, ce parcellaire semble devoir représenter une opération cohérente de mise en valeur qui paraît avoir été impulsée par le développement du village actuel dans la plaine au XIX^e s (Chouquer et Jung 1996) (**fig.50**).

- Le parcellaire de la «Blachette»

Un réseau géométrique, très comparable au parcellaire précédent, semble s'appuyer sur la route départementale D. 126 qui traverse Allan (**fig.50**). C'est une route rectiligne, de «Rozel» au cimetière communal, mais dont le prolongement est repérable sous la forme d'une limite parcellaire au lieu-dit «Bois des Blachettes». Ce lieu-dit conserve l'essentiel du parcellaire géométrique orienté selon cette route. Les autres vestiges de cette orientation se repèrent tout autour d'Allan (Chouquer et Jung 1996).

- L'ellipse des lieux-dits «le Sastre» et «le Ferren t»

Autour de ces deux lieux-dits, on repère une possible forme elliptique qui pourrait signaler la présence d'un enclos prenant appui sur la pente du Petit Montceau (**fig.50**).

- Le parcellaire de la «Chaussée»

Autour du lieu-dit «la Chaussée», on repère une forme parcellaire rayonnante qui correspond à une organisation rationnelle du drainage. Des canaux convergent pour conduire les eaux vers le ruisseau de la Chaussée (Chouquer et Jung 1996) (**fig.50**). Cette forme parcellaire se trouve à l'emplacement d'un ancien vivier dont le toponyme actuel "les Pechers" perpétue le souvenir. Ce vivier, mentionné dans le Terrier du Seigneur de 1483, n'apparaît plus dans les textes du XVII^e et du XVIII^e s. (com. pers. Michèle Bois). Les travaux de drainage que l'on discerne par l'étude morphologique du parcellaire ont donc dû être réalisés dans le courant du XVI^e s.

- Le parcellaire de «Saint-Romain»

Au nord de la zone étudiée, on repère un bloc parcellaire original autour du lieu-dit «Saint-Romain», qui semble correspondre au parcellaire du château de ce nom. On a mention, au début du XVI^e s., de "la terre de la Gardette-Saint-Romain", qui lie la fortification de terre sise en haut de la colline de la Gardette à la maison forte de Saint-Romain aux pieds de cette dernière (Chouquer et Jung 1996) (**fig.50**).

- La formation du parcellaire de la commune d'Allan

Le terroir d'Allan ne présente pas d'organisation remarquable qui mette en évidence une restructuration médiévale originale et forte. On sait qu'un habitat groupé s'est d'abord fixé sur un éperon qui

surplombe le village actuel à l'est. Le centre de peuplement s'installe ensuite, au XIX^e s., dans la plaine, à l'emplacement du site de «la Bégude du Seigneur d'Allan», connu dans le terrier du XV^e s., au croisement de deux routes départementales qui structurent le site et les parcellaires de la «Blachette» et des «Bruyères».

L'interprétation du parcellaire de la Bégude d'Allan est donc assez simple. La trame parcellaire était constituée depuis longtemps par le parcellaire dérivé de l'ancienne centuriation. Les nombreux vestiges encore observables l'attestent.

Il n'est pas impossible que l'implantation de l'habitat de la Bégude ait donné lieu à la définition d'une petite auréole circulaire, d'environ 400 m de rayon, autour du site habité. Mais les traces de cette forme ne sont pas excessivement marquées dans la planimétrie et peuvent être induites par les éléments oro-hydrographiques.

Ensuite, un parcellaire géométrique incliné à l'est s'implante en prenant pour axe l'actuelle départementale D. 126. Il constitue le cadre d'une mise en valeur d'un espace d'environ 600 à 800 m de rayon autour du site de la Bégude où la trace de cette orientation est très forte. Il est assez nettement présent en dehors de la première auréole circulaire définie autour de l'habitat.

Un autre parcellaire géométrique, incliné à l'ouest et axé sur l'autre départementale D. 206 - sans doute rectifiée et prolongée de façon rectiligne jusqu'à la «Terre du Poirier» -, semble compléter la définition du territoire d'Allan. Il marque un progrès vers le nord-ouest, puisqu'on le trouve surtout au nord du ruisseau de la Chaussée. Comme il n'affecte pas beaucoup la zone proche de l'habitat, on peut supposer qu'il est postérieur au premier ensemble géométrique.

Ainsi, le territoire de la Bégude d'Allan aurait pu être défini par l'imbrication de trois trames parcellaires quadrillées principales, l'une héritée de l'Antiquité et deux autres beaucoup plus tardives. Ces parcellaires quadrillés font penser à des parcellaires de défrichement, mais cette lecture peut être faussée par l'aspect boisé moderne et contemporain et par la toponymie («Bois des Blachettes» ; «les Bruyères»). Il faudrait savoir si le boisement que l'on observe n'est pas une reprise d'époque moderne, élément fossilisé d'un parcellaire jadis découvert. Il faudrait savoir les conditions d'implantation de ces formes géométriques : parcellaires de conquête de friches ou de forêts ? parcellaires de lotissement ?

3-2-3-2 La plaine de Pierrelatte

L'examen des formes permet de relever de nouvelles organisations parcellaires qui s'imbriquent avec le système cadastral antique. Certaines d'entre elles peuvent avoir fonctionné dès l'Antiquité, d'autres paraissent avoir été en usage à l'époque médiévale et à l'époque moderne.

- Un réseau orienté à NG-8-11°O

On observe, sur la partie nord de la plaine de Pierrelatte, une orientation à NG-8-11°O, qui structure en partie le parcellaire situé à l'est de Pierrelatte entre le Logis-de-Berre et Saint-Paul-Trois-Châteaux (**fig.29**). Celui-ci prend appui sur la voie reliant Pierrelatte à la Garde-Adhémar. Il est également bien développé dans le secteur du Logis-de-Berre où la rivière revêt la même orientation (Chouquer et Jung

1996). Il est délicat de se prononcer sur la date d'implantation de ce parcellaire. Un fossé présentant une orientation similaire a été recoupé au lieu-dit la Bézarde, tranchée 164, au sud de Pierrelatte et son comblement renfermait du matériel céramique antique.

La forme de cette organisation paysagère est globalement quadrillée et régulière mais non orthonormée ni périodique. Les liens que ce parcellaire entretient avec des éléments viaires ou hydrographiques font penser qu'il s'agit d'un parcellaire de formation dont le développement et la complexification se sont élaborés au cours des siècles.

- Le réseau autour de la villa du Molard à Donzère

Ce réseau orienté à $NL\pm 45^\circ E$ est fortement induit par la ligne de relief des collines et des hautes terrasses du Rhône. La *villa* du Molard, qui s'inscrit à l'intérieur d'une mandorle formée par deux des chemins revêtant cette orientation peut être rattachée à ce parcellaire.

- Le réseau à $\pm NG-12^\circ 30' E$

Un réseau orienté à $NG-12^\circ 30' E$ couvre la zone comprise entre Lapalud et Mondragon (Chouquer et *al.* 1997, 45). Il est en revanche nettement moins développé au nord d'une ligne Lapalud-Bollène, où on le retrouve autour du cours régularisé du Lauzon qui présente la même orientation sur quelques kilomètres. Ce parcellaire a été analysé comme un "parcellaire de formation" plutôt qu'un "parcellaire de fondation" (Chouquer et Gonzalez Villaescusa 1997, 45) (**fig.51**). C'est à dire que son découpage et son orientation, qui ne présentent pas de modules réguliers, sont induits par la présence des micro-dépressions héritées de la morphogenèse de paléochenaux qui constituent des axes d'écoulement privilégiés et qui ont pu contraindre le découpage parcellaire de ce secteur.

- Le réseau radial de Pierrelatte

Autour de Pierrelatte, on observe un grand réseau radial de voies de communications. La forme de ce réseau est favorisée, au sud-ouest, par le cours de la Petite Berre (**fig.52**). Ce réseau n'influence qu'assez peu le parcellaire majoritairement orienté selon la cadastration B d'Orange et celui-ci ne se développe pas selon la forme concentrique.

- Les parcellaires géométriques modernes

Au sud de la route qui pérennise le Xe *decumanus* de la centuriation B d'Orange, tous les parcellaires adoptent des formes géométriques et les parcelles sont de très grande dimension. La morphologie est donc un peu différente de ce que l'on observe immédiatement au sud de Pierrelatte. Ces parcellaires proviennent d'une puissante réorganisation qui a accompagné la suppression des forêts et l'assainissement des marais. Ils ont été mis en œuvre selon deux modes différents qui expliquent les nuances que l'on constate (Chouquer et Jung 1996).

- Les parcellaires des grandes exploitations

De façon assez fréquente, on constate que les parcellaires sont développés autour de grandes fermes isolées, qui pérennisent souvent des habitats déjà notés sur la carte de Cassini. Ces parcellaires sont orientés sur quelques lignes maîtresses qui empruntent leur direction soit à une ligne de force de l'hydrographie, soit à une voie.

- Le village de défrichement des Blaches

Le développement du parcellaire du village des Blaches, mis en évidence par Gérard Chouquer (Chouquer 1995) est d'une tout autre conception. Il s'agit d'un ensemble cohérent de grande extension (**fig.53**). Le parcellaire est constitué par de larges bandes ouest-est, de largeur inégale. Ces bandes s'appuient sur une route rectiligne reliant Lapalud à Pierrelatte, et qui est déjà figurée sur la carte de Cassini. Cette route semble doubler une autre voie rectiligne située à quelques dizaines ou centaines de mètres à l'est de la chaussée du XVIII^e s. Le village des Blaches est constitué, sur la mission de 1947, de fermes non jointives réparties le long de cette route. L'église se situe au croisement principal.

L'analyse plus détaillée de la morphologie de ce terroir permet de relever les points suivants :

- le terroir a été délimité et il comprend deux zones : une zone interne, découpée en bandes parallèles et une zone externe aux formes parcellaires dictées par les cours d'eau anciens ou contemporains de la date de création du village ;

- une certaine régularité de l'arpentage peut être repérée avec la largeur symétrique de bandes par rapport à une petite bande centrale (lettres Z et A-E sur la figure) ;

Nous nous trouvons ici dans le cas d'un village et d'un terroir de défrichement qui a occupé l'espace de la Forêt des Blaches. On sait, grâce aux archives de Pierrelatte, dont Olivier Mondon, a fait le recensement, que ce projet de défrichement a été initié pendant la Révolution française, à l'époque de la vente des biens nationaux, mais que divers freins en ont empêché la réalisation jusqu'en 1820-1830. C'est donc vers 1830 que le village et le terroir des Blaches apparaissent réellement. Leur forme devait correspondre à celle que nous pouvons observer sur les clichés de la mission de 1947, ou encore celle de 1955.

- Formation du parcellaire de la plaine de Pierrelatte

Les résultats des analyses archéomorphologiques sur la plaine de Pierrelatte montrent la grande prégnance de la centuriation B d'Orange, malgré l'élaboration d'un réseau de voies rayonnantes autour de Pierrelatte qui auraient pu infléchir le découpage parcellaire. On repère néanmoins par endroits (secteur nord de Pierrelatte ou secteur de Lapalud), le développement de parcellaires en relation avec les éléments oro-hydrographiques ou viaires qui s'imbriquent avec le réseau cadastral romain. Ceux-ci ne désorganisent pas ou peu le découpage centurié mais tendent à se fondre avec lui, en infléchissant quelque peu par endroit la grille initiale. Le parcellaire des Blaches issu d'une planification de l'espace correspond quand à lui totalement à un parcellaire de fondation. Néanmoins, il reprend et s'inscrit dans l'orientation générale de la centuriation montrant par la même la force de structuration que pouvait avoir cette organisation parcellaire au sein de la plaine de Pierrelatte au XIX^e s., force qu'elle conserve encore actuellement.

3-2 Analyses d'image et métrologie du parcellaire

Le Laboratoire d'Optique de Besançon, à qui l'on doit la technique du filtrage optique de photographies aériennes, a permis dans les années 70-80 de mettre en évidence de nombreuses centuriations, a depuis quelques années mis au point de nouvelles techniques pour l'identification d'orientations parcellaires privilégiées et surtout le traitement automatisé du calcul des périodicités par traitements numériques des images. La procédure d'analyse des images s'effectue en plusieurs opérations complexes consistant en une identification des orientations privilégiées du parcellaire puis un travail sur la métrologie de ce parcellaire.

3-3-1 Les traitements numériques : la méthode mise en oeuvre à Besançon

La procédure d'analyse des images s'effectue donc selon plusieurs opérations, comme les définit Daniel Charraut (Charraut et Favory 1994) : il s'agit tout d'abord de mettre en valeur et de détecter sur l'image numérisée, les bords de contrastes significatifs, qui correspondent à des chemins et limites parcellaires. Pour ce faire, on effectue une estimation, en tous points de l'image, d'un «opérateur de gradient» qui permet de visualiser les variations locales des niveaux de gris et par des seuils successifs, d'éliminer le «bruitage», qui ne correspond pas aux axes structurant du paysage. On obtient ainsi une «image des gradients» qui correspond aux limites parcellaires du paysage analysé. On procède alors au calcul des orientations de tous les points des bords. Il est alors possible de sélectionner les informations linéaires dans une direction choisie, soit en consultant l'histogramme des directions, soit à partir de l'image des directions. On obtient alors une image filtrée.

Le travail d'analyse des périodicités, à partir de cette image filtrée va constituer la seconde phase du traitement. La nouvelle procédure calcule le «signal d'accumulation» des tracés. Il s'agit d'additionner, pour chaque ligne de l'image filtrée, la totalité des pixels constituant les axes retenus, aussi bien en projection horizontale que verticale. On visualise le résultat de cette phase sur un histogramme qui forme des pics à chaque fois que le nombre de pixels est important. Par calcul de la transformée de Fourier unidimensionnelle (c'est-à-dire que le calcul s'effectue sur l'ensemble des pixels projetés sur un seul axe), le spectre du signal d'accumulation, visualisé sous forme d'un histogramme, donne la répartition et l'importance relative des fréquences spatiales contenues dans l'image filtrée.

Ces données sont récapitulées dans un tableau qui permet une lecture plus accessible. Les fréquences mises en évidence sont triées, dans le tableau, par ordre décroissant selon leur importance quantitative (c'est-à-dire leur occurrence) et qualitative (il s'agit de la longueur des tracés retenus dans l'image filtrée). Si l'on connaît la valeur métrique du pixel dans l'image analysée, le tableau livre alors la valeur de chaque périodicité en mètre et sa correspondance en *actus*, lorsqu'elle est pertinente. On peut également visualiser les linéaments représentatifs sur l'image d'origine, ce qui permet d'apprécier la pertinence des calculs effectués.

Après ces traitements, on a donc une idée sur la métrologie et les périodicités qui régissent l'organisation du parcellaire analysé. Les valeurs des périodicités pourront, après ces calculs, être

confrontées aux mesures répandues dans le monde romain ou médiéval afin de valider l'hypothèse d'une structuration ancienne du paysage.

Cette méthode a été utilisée aussi bien pour l'analyse de réseaux centuriés - travaux sur le Languedoc oriental, (Charraut, Favory, Raynaud 1992), sur le centre-est tunisien et la Romagne orientale (Italie) (Jourdain 1995) - que sur des parcellaires médiévaux (bastide de Saint-Denis, Aude, Charraut-Abbé 1994, parcellaires de fondation de Gascogne : travaux de Charraut et Lavigne 1996).

3-3-2 Résultats de l'analyse métrologique sur le cadastre B d'Orange

Des traitements métrologiques ont été réalisés en différents secteurs de la centuriation B d'Orange afin d'observer quelles sont les périodicités qui rythment le découpage parcellaire relevé sur les photographies aériennes de 1946, à partir desquelles nous avons travaillé.

Les secteurs analysés ont été choisis en fonction de leur situation géographique et morphopédologique au sein du Tricastin. L'étude archéologique et sédimentologique de la plaine de Pierrelatte montre qu'elle est composée de différentes unités morphopédologiques, ayant subi des évolutions pédosédimentaires différentes (cf. *infra*). Certaines de ces évolutions sont encore très importantes au cours des périodes historiques, et ont pu influencer sur le mode d'organisation du parcellaire. Il s'agissait donc de saisir les différences qui peuvent exister dans le découpage parcellaire orienté selon le cadastre B d'Orange, en fonction de la localisation de la zone analysée. Peut-on mettre en évidence, dans les zones où d'importantes accrétions sédimentaires depuis l'Antiquité sont reconnues, une métrologie issue de mesures utilisées dans l'Antiquité ou au cours de périodes plus récentes ? Le parcellaire se développant sur les zones sédimentaires stables présente-t-il une métrologie antique ? Qu'en est-il des milieux où l'hydromorphie est importante ? C'est à ce type de questions que nous avons voulu répondre en pratiquant l'analyse métrologique du parcellaire orienté selon la trame antique dans la plaine du Tricastin et sur les hautes terrasses d'Allan.

En pratique, nous n'avons pas réalisé les traitements numériques à partir des photographies aériennes. Nous les avons effectués à partir des calques d'interprétation sur lesquels nous avons sélectionné le parcellaire orienté selon la cadastration. Il s'agit en l'occurrence de limites actives et parfois de limites fossiles relevées sur les photographies aériennes. La première étape de «filtrage de l'image» a donc été réalisée manuellement. Le travail automatisé, en collaboration avec Daniel Charraut, a débuté à partir de la mise en évidence des périodicités du parcellaire.

Il faut relever différents points avant de présenter les résultats de ces traitements. Les plans, à partir desquels on travaille sont très épurés par rapport aux informations issues des images filtrées. En effet, sur les images numériques, le filtrage des orientations retient des limites parcellaires qui présentent des orientations comprises dans une fourchette de valeur plus large que celle sélectionnée dans le cadre de cette étude, où l'ensemble de linéaments relevés sont orientés à NG-5°E. Par ailleurs, il faut souligner que les zones choisies sont relativement restreintes (entre 3 et 6 km²). Ces différentes particularités impliquent que les mesures que l'on effectue sur les limites parcellaires sélectionnées peuvent

statistiquement être moins pertinentes que celles réalisées sur un corpus plus étoffé. De plus, les périodicités mettant en évidence de grandes valeurs sont de fait sous-représentées.

Le problème de la résolution de l'image traitée est à prendre en considération et induit la taille réduite des images étudiées. En effet, la taille de l'image traitée ne doit, de préférence, pas excéder 600 x 600 pixels pour que les temps de calculs ne soient pas excessifs et que la visualisation à l'écran des linéaments sélectionnés soit possible, sans problème. Par ailleurs, la résolution du pixel doit être relativement haute, pour que les traitements restent satisfaisants. Celle-ci oscille entre 4 et 8 m/pixel. L'image traitée est donc obligatoirement de taille restreinte et le corpus des lignes mesurées relativement peu important. La résolution du pixel à 4 m permet des mesures assez fines et la mise en évidence de périodicités, même sur de petites distances. Lorsque la résolution est moins haute, les problèmes se posent sur la prise en compte des périodicités mettant en oeuvre de petites distances. A un pixel près, on change considérablement de mesure.

Ces quelques remarques permettent de pondérer et de discuter les résultats issus des traitements présentés ci-dessous.

Cinq zones différentes ont été choisies pour effectuer les calculs de périodicité sur le parcellaire orienté selon la cadastration B d'Orange. Elles montrent des différences sensibles en fonction de leur localisation.

3-3-2-1 Allan

Le secteur analysé se situe à l'ouest du village d'Allan et concerne 12 centuries : DD32-CK3, DD32-CK4 DD32-CK5, DD32-CK6, DD33-CK3, DD33-CK4 DD33-CK5, DD33-CK6, DD34-CK3, DD34-CK4 DD34-CK5, DD34-CK6 (**fig.54**). Trois de ces centuries sont documentées par les marbres. Il s'agit de DD33-CK3, assignée en totalité, DD33-CK4 et DD34-CK4 dont les terres sont assignées ou rendues incultes aux tricastins.

Ce secteur se situe sur les hautes terrasses pléistocènes du Rhône, sur lesquelles se développent des sols fersiallitiques. Cette zone présente une bonne stabilité sédimentaire plurimillénaire. L'érosion est peu importante et les accumulations sédimentaires inexistantes (unité 1a, *fig.67 infra*).

Le secteur choisi est recoupé par le cours de la Riaille qui perturbe un peu le parcellaire orienté sur le réseau B d'Orange dans la partie orientale de la zone.

Les résultats des analyses de périodicités sur les limites est-ouest montrent dans les périodes qui sortent, la forte présence des mesures qui peuvent être rapprochées de valeurs antiques (**fig.56**) :

143 m (± 2 m), que l'on peut interpréter comme le 1/5 de centurie

69 m (± 2 m), que l'on peut interpréter comme le 1/10 de centurie

88 m (± 2 m), que l'on peut interpréter comme le 1/8 de centurie

106 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 3 *actus*, soit 3/20 de centurie

115-119 m (± 2 m), que l'on peut interpréter comme le 1/6 de centurie

De la même manière, les mesures sur les limites nord-sud montrent des périodicités basées sur des mesures qui peuvent s'apparenter à des valeurs antiques :

50-51 m (± 2 m), que l'on peut interpréter comme le 1/14 de centurie

60-64 m (± 2 m), que l'on peut interpréter comme le 1/12 de centurie
69 m (± 2 m), que l'on peut interpréter comme le 1/10 de centurie
88-92 m (± 2 m), que l'on peut interpréter comme le 1/8 de centurie
119 m (± 2 m), que l'on peut interpréter comme le 1/6 de centurie

Les périodicités mises en évidence dans le parcellaire d'Allan, orienté selon la cadastration antique, semblent basées pour la plupart sur des mesures s'apparentant à des sous-multiples de la centurie. Il faut tout de même rester prudent par rapport au rapprochement entre ces valeurs pour plusieurs raisons. D'une part, la précision des mesures est relative. Cette imprécision est en effet induite par le mode de relevé du parcellaire (calque élaboré manuellement à partir de clichés aériens, où les déformations existent) et par la résolution du pixel (ici 1 pixel est égal à 4 m). Il faut donc considérer ces mesures non pas comme des valeurs strictes mais comme des ordres de grandeur récurrents dans le parcellaire. D'autre part, il ne faut pas oublier que ces valeurs peuvent correspondre à des multiples de mesures médiévales ou modernes que nous ne connaissons pas. Les textes d'archives modernes et les tables de conversion post-révolutionnaires montrent que, dans le sud de la Drôme et le nord Vaucluse, la toise et la canne étaient communément utilisées pour les mesures d'arpentage. Ces mesures très petites (autour de 2 m) sont délicates à confronter aux valeurs mises en évidence par l'analyse métrologique pour les raisons d'imprécision des résultats que nous venons d'exposer. De plus, il ne faut pas oublier que des mesures métrologiques antiques indigènes, inconnues à ce jour, ont pu être utilisées pour le découpage du parcellaire⁴¹. L'ensemble de ces éléments nous conduit donc à demeurer prudent face aux interprétations des résultats présentées ici. Néanmoins, la récurrence de certaines valeurs dans différents zones tests choisies, montre en tous cas le caractère non aléatoire du découpage parcellaire et indique probablement une pratique réfléchie de l'arpentage des terres.

Les résultats de l'analyse du parcellaire autour d'Allan confortent les observations réalisées en archéomorphologie, premier témoins de l'excellente conservation de la centuriation dans ce secteur. En effet le corpus de limites parcellaires orientées analysées est riche. Les résultats tirés de l'analyse des périodicités qui montrent une certaine adéquation entre les valeurs retrouvées et celles qui pourraient se rattacher à l'Antiquité, permettent de présumer la pérennité du découpage du parcellaire gallo-romain au cours des siècles.

3-3-2-2 Pierrelatte ouest

Ce secteur se situe à l'ouest de Pierrelatte et concerne 22 centuries : DD10-UK8, DD10-UK7, DD10-UK6, DD11-UK9, DD11-UK8, DD11-UK7, DD11-UK6, DD12-UK9, DD12-UK8, DD12-UK7, DD12-UK6, DD12-UK5, DD13-UK9, DD13-UK8, DD13-UK7, DD13-UK6, DD13-UK5, DD14-UK7, DD14-UK6, DD14-UK5, DD15-UK6, DD15-UK5 (**fig.57**).

⁴¹ Cette hypothèse est développée par François Favory (Favory 1996, 1999), qui indique que les arpenteurs antiques évoquent l'usage de mesures pérégrines en Narbonnaise (comme la *libra* ou la *parallela*), qui sont tolérées par les Romains et recensées dans les *formae* sous leur unité de valeur propre et leur équivalence en jugères.

Huit de ces centuries sont documentées par les marbres d'Orange. Six d'entre elles sont en totalité assignées (DD11-UK6, DD12-UK6, DD12-UK5, DD14-UK6, DD15-UK6, DD15-UK5) et deux autres sont en partie assignées ou louées (DD13-UK5, DD14-UK5).

La zone étudiée se situe dans le lit majeur holocène du Rhône et présente une relative stabilité sédimentaire depuis l'Antiquité (Brochier 1997) (unité 6, cf. fig.67 *infra*).

Les résultats du calcul des périodicités pour les limites parcellaires est-ouest orientées selon la cadastration montrent une série de mesures se rapprochant des mesures antiques (**fig.58 et 59**) :

44 m (± 4 m), que l'on peut interpréter comme le 1/16 de centurie

35 m (± 4 m), que l'on peut interpréter comme le 1 *actus* ou 1/20 de centurie

53 m (± 4 m), que l'on peut interpréter comme le 1/14 de centurie

70 m (± 4 m), qui se rapproche de la valeur de 2 *actus* ou 1/10^e de centurie

141-149 m (± 4 m), qui se rapproche de la valeur de 4 *actus* ou 1/5 de centurie

on retrouve également de manière anecdotique :

88 m (± 4 m), que l'on peut interpréter comme le 1/8 de centurie

Pour les limites nord-sud on voit également des mesures s'apparentant à des découpages antiques :

35 m (± 4 m), que l'on peut interpréter comme le 1 *actus* ou 1/20 de centurie

53 m (± 4 m), que l'on peut interpréter comme le 1/14 de centurie

44 m (± 4 m), que l'on peut interpréter comme le 1/16 de centurie

70 m (± 4 m), qui se rapproche de la valeur de 2 *actus* ou 1/10^e de centurie

105 m (± 4 m), qui se rapproche de la valeur de 3 *actus* ou 1/5 de centurie

Tout comme pour le secteur d'Allan on s'aperçoit que le découpage du parcellaire orienté sur le cadastre B d'Orange paraît encore influencé par une métrologie antique, même si il ne faut pas oublier toutes les réserves que l'on peut émettre sur l'interprétation de ces résultats.

3-3-2-3 Bollène-Lapalud, les Girardes

Le secteur étudié est très restreint (± 3 km²). Il concerne la zone proche du site des Girardes et s'étend sur 10 centuries : DD3-UK3, DD3-UK2, DD4-UK3, DD4-UK2, DD5-UK3, DD5-UK2, DD6-UK3, DD6-UK2, DD7-UK3, DD7-UK2 (**fig.60**).

Trois de ces centuries sont documentées par les marbres et correspondent à des centuries entièrement assignées DD3-UK3, DD4-UK3, DD5-UK3.

Ce secteur se situe à la limite entre une zone, où se développent des sols fersiallitiques, présentant une bonne stabilité sédimentaire au cours de l'Holocène et une zone dépressionnaire présentant une dynamique sédimentaire plus soutenue. On remarque dans le secteur analysé une forte érosion des structures fossoyées provoquée par des alluvionnements érosifs fréquents (unité 1b, cf. fig.67 *infra*).

Les résultats du calcul des périodicités pour les limites parcellaires est-ouest orientées selon la cadastration B d'Orange ne font ressortir que très peu de périodicités récurrentes dans le parcellaire. Les calculs réalisés montrent que dès que l'on abaisse le seuil dans l'histogramme du signal d'accumulation, de nombreuses mesures de périodicités sortent, indiquant par la même le rôle peu

discriminant de la mesure. Dans un premier calcul avec un seuil élevé, deux mesures des six qui ressortent font apparaître une valeur s'approchant de celle de l'*actus*.

Les résultats sur les limites nord-sud sont peu pertinents. Les limites sur lesquelles sont réalisées les calculs sont peu nombreuses et aucune périodicité très marquante ne ressort du lot. Dès les premiers calculs, avec un seuil élevé, toutes les périodicités sortent. On met en évidence des mesures s'apparentant à des valeurs antiques (l'*actus* et certains de ses multiples, la demi centurie...). Néanmoins, ces mesures ne sont pas statistiquement pertinentes et l'on ne peut pas en tirer de conclusions sur le rythme de découpage du parcellaire.

3-3-2-4 Bollène, secteur des Bartras

Cette zone se situe à l'est de la précédente et correspond à une zone dépressionnaire qui s'est en grande partie colmatée durant le Néolithique et la Protohistoire. Il s'agit d'une entité régulièrement engorgée par la remontée des nappes phréatiques (unité 3 cf. fig.67 *infra*).

Le secteur étudié s'étend sur 18 centuries : DD3-CK1, DD3-CK2, DD3-CK3, DD4-UK1, DD4-CK1, DD4-CK2, DD4-CK3, DD5-UK1, DD5-CK1, DD5-CK2, DD5-CK3, DD6-UK1, DD6-CK1, DD6-CK2, DD6-CK3, DD7-CK1, DD7-CK2, DD7-CK3 (fig.60).

Deux d'entre elles sont documentées par les marbres d'Orange et sont entièrement assignées (DD4-CK2, DD5-CK2).

Les résultats des calculs de périodicité font apparaître des mesures que l'on peut attribuer à l'Antiquité et à la période moderne et qui rythment les limites est-ouest orientées sur le cadastre B d'Orange (fig.62). On retrouve :

34-38 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 1 *actus*

67-71 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 2 *actus*, ou 1/10 de centurie

88 m (± 2 m), que l'on peut interpréter comme le 1/8 de centurie

177-181 m (± 2 m), que l'on peut interpréter comme le 1/4 de centurie

21 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 11 cannes⁴²

25 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 13 toises (une toise de Paris = 1,95 m (Peyrard 1976, 6)) qui se rapproche de la valeur de 13 cannes

30 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 15 cannes

Les résultats sur les limites nord-sud, peu nombreuses, font ressortir un nombre important de périodicités dont aucune ne ressort avec force. Dès les premiers calculs réalisés avec un seuil élevé afin de mettre en évidence les périodicités les plus marquantes dans le paysage, une longue liste de mesures émane de cette opération (avec essentiellement des valeurs élevées, supérieures à 850 m) mais aucune n'est particulièrement marquante dans le découpage du parcellaire.

⁴² La canne est communément employée dans la partie sud du département de la Drôme (Peyrard 1976, 5). Sur la commune de Pierrelatte, elle vaut 1,975 m, à Donzère 2 m, à Saint-Paul-Trois-Châteaux 1,985 m. A Bollène, elle est couramment employée pour exprimer les mesures de distance dans les textes d'archives du XVIIIe s.

Le contraste des résultats entre les axes est-ouest et nord-sud peut s'expliquer par la géomorphologie de ce secteur dépressionnaire. L'écoulement naturel des eaux s'effectue selon une ligne nord-est/sud-ouest. Cette pente naturelle est très faible, de l'ordre de 6‰, mais permet d'évacuer les eaux qui ont tendance à engorger la dépression. De nombreux fossés est-ouest, orientés selon la cadastration rabattent les eaux vers le Lauzon. Ce dernier sert de collecteur naturel ainsi que dans une série de fossés, nommés «mayres», qui sont orientés selon la pente naturelle des écoulements (nord-est/sud-ouest). Le site des Bartras, sur lequel un réseau d'irrigation a été mis en évidence (cf. *infra*,) montre également ce principe d'écoulement des eaux. Les axes nord-sud mis en évidence lors de la fouille ne sont pas orientés sur le cadastre B d'Orange, contrairement à ceux est-ouest, mais leur direction paraît avoir été établie en fonction de la déclivité du terrain.

3-3-2-5 Bollène, la Croisière

Ce secteur se situe à l'ouest de Bollène, sur le cône de déjection holocène du Lez et du Lauzon. Il présente une dynamique sédimentaire très importante durant tout l'Holocène. Cette dynamique est encore très active au cours des périodes historiques (Berger et Jung 1996, 107 ; Berger et *al.* 1997 b, 167) (unité 4, cf. fig. 67 *infra*).

Ce secteur s'étend sur 18 centuries : SD2-CK1, SD2-CK2, SD3-UK2, SD3-UK1, SD3-CK1, SD3-CK2, SD4-UK2, SD4-UK1, SD4-CK1, SD4-CK2, SD5-UK2, SD5-UK1, SD5-CK1, SD5-CK2, SD6-UK2, SD6-UK1, SD6-CK1, SD6-CK2 (**fig.63**).

Six d'entre elles sont documentées par les marbres du cadastre B d'Orange et dont les terres sont soit assignées, soit louées.

Les résultats des calculs de périodicités sur les axes est-ouest orientés sur le cadastre B d'Orange donnent des mesures pouvant s'apparenter aussi bien à des valeurs antiques que modernes. L'ensemble des valeurs des périodicités qui ressortent de l'analyse correspondent à des petites mesures qui indiquent un lainièrage important du parcellaire (**fig.64**).

25 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 13 toises

21 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de près de 11 cannes

34 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 17 cannes, et valeur proche de l'*actus*

30 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 15 cannes

42 m (± 2 m), que l'on peut interpréter comme le 1/7 de centurie

Pour le calcul des périodicités des limites parcellaires nord-sud orientées sur le cadastre B d'Orange, les mesures sont également contrastées (**fig.64**). On trouve :

30m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 15 cannes

1204-1208 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 608 ou 610 cannes

25 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 13 cannes ou 13 toises de Paris

34-38 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 1 *actus*

34 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 17 cannes

42 m (± 2 m), que l'on peut interpréter comme le 1/7 de centurie

101 m (± 2 m), qui se rapproche de la valeur de 51 cannes

Le secteur de la «Croisière» montre donc un parcellaire très laniéré, où les petites valeurs de périodicité ressortent avec force des analyses. Il semble que l'on soit en présence d'un découpage basé sur une métrique moderne plutôt que sur des valeurs antiques. Ces résultats sont en bonne adéquation avec les données géodynamiques qui montrent une forte accrétion sédimentaire au cours des périodes historiques.

3-3-3 Conclusions sur les traitements métrologiques

Les différents résultats présentés ci-dessus permettent de mettre en évidence des zones où le parcellaire présente des périodicités qui paraissent basées sur des métriques romaines (secteurs d'Allan et de Pierrelatte). Celles-ci se rapprochent soit des valeurs de l'*actus* et de ses multiples, soit de celles des divisions de la centurie.

Sur le secteur d'Allan, les divisions correspondraient soit à des fractions par 5 ou 10 de la centurie, soit à des fractions par 4, 6, 8, 12. Sur Pierrelatte, les divisions de centurie les plus courantes sont par 8, 14, 16 et par 5, 10, et 20 (soit l'*actus*). Ce type de calcul a été réalisé sur la centuriation dite de *Sextantio-Ambrussum*, en Languedoc. Des résultats similaires au niveau des subdivisions de la centurie ont été mis en évidence (Charraut, Favory 1993, 45). De la même façon, les analyses réalisées sur les centuriations tunisiennes montrent également la diversité des mesures des parcelles à l'intérieur d'une centurie (Troussel 1994), basée sur des multiples de l'*actus* ou des subdivisions de la centurie.

Les analyses réalisées sur les hautes terrasses d'Allan ou sur l'ouest de Pierrelatte permettent d'appréhender la diversité des divisions du parcellaire au sein de la centurie et montrent non seulement la permanence de la centuriation au niveau de l'orientation des limites parcellaires actuelles (phénomène d'isoclinaison), mais également au niveau de son organisation et de son découpage.

Sur les secteurs des «Bartras» et des «Girardes», la permanence du découpage antique est moins sensible. Quelques mesures renvoient à une métrique gallo-romaine (cf. les limites parcellaires est-ouest sur le secteur des Bartras) mais les résultats sont moins probants. La topographie semble avoir joué un rôle important dans l'agencement des limites parcellaires, comme nous avons pu le souligner pour les limites nord-sud du secteur des Bartras.

Le secteur de Bollène-la Croisière, où le découpage parcellaire est très laniéré, montre, en revanche, une métrique qui paraît plus influencée par des valeurs modernes qu'antiques.

La diversité de ces résultats montre que le choix des zones tests basé sur des critères d'évolution morphopédologique différenciée est très pertinent. Elle paraît déterminante dans l'agencement spécifique du parcellaire de chacun des secteurs et surtout dans la permanence plus ou moins marquée du découpage antique. D'une manière assez logique, la stabilité sédimentaire favorise la permanence du découpage parcellaire alors que les phénomènes d'alluvionnement récurrents le désorganisent.

Ainsi, sur les zones stables au niveau des temps historiques (Allan, Pierrelatte), les valeurs ayant trait à une métrique romaine sont très présentes dans les listings de résultats et semblent encore rythmer le découpage parcellaire de ces secteurs.

Sur les zones, où l'écoulement des eaux est particulièrement délicat (secteur des Bartras), le découpage parcellaire se plie aux exigences du terrain, les limites orientées sont moins nombreuses et l'analyse des périodicités ne donne que peu de résultats. Le choix de l'implantation des limites parcellaires est

déterminé ici par une autre logique que celle de l'isoclinaison à une grille préétablie. Elle est induite alors par les éléments oro-hydrographiques. Enfin, sur les zones à dynamique sédimentaire active, la pérennité de la centuriation se traduit essentiellement par celle de orientation du parcellaire. Effectivement, l'ensemble du parcellaire reprend l'orientation de la centuriation mais la métrologie de celui-ci renvoie à des unités de valeur qui peuvent s'apparenter à des unités modernes plutôt qu'antiques.

L'analyse métrologique envisagée conjointement à celle de la dynamique sédimentaire des secteurs étudiés permet, semble-t-il, de guider le choix des zones sur lesquelles on peut pratiquer ces calculs en ayant de forte chance de raisonner sur un parcellaire ayant peu évolué depuis sa création. Cet éclairage permet également de donner un poids relatif aux résultats qui ressortissent des calculs métrologiques. On peut en effet admettre que les valeurs révélées par le traitement de périodicités sur des zones sédimentaires stables ont de fortes chances de correspondre à des mesures romaines.

En ce qui concerne la valeur des périodicités, on constate également des variations entre les différents secteurs. Des remarques similaires à celles effectuées par Alain Chartier peuvent être émises sur l'adéquation entre le découpage parcellaire et la nature des sols, ou plus précisément entre le découpage parcellaire et le type d'écoulement hydrique qu'il faut gérer. En effet, dans le secteur de Bollène «la Croisière», on remarque un fort lainièrage du parcellaire avec des rythmicités présentant de faibles valeurs (inférieures à 30-40 m). Or, la couverture pédologique actuelle correspond à des sols bruns calcaires alluviaux présentant une fraction sableuse qui induit une assez bonne perméabilité de ces sols et des engorgements limités. Le lainièrage de ce secteur ne répond donc pas à des problèmes d'hydromorphie des sols. En revanche, les alluvionnements répétés du Lez et du Lauzon sur l'ensemble de cette zone ont probablement conduit les communautés agraires à mettre en place un réseau de drainage performant. On s'aperçoit en effet qu'un certain nombre de ces limites parcellaires correspondent à des fossés.

L'organisation parcellaire du secteur de Bollène «les Bartras», met en évidence des périodicités dont les valeurs les plus fréquentes, pour les limites est-ouest, sont réduites (10-45 m). Les valeurs supérieures étant des multiples de ces dernières. L'importance de l'écoulement des eaux et le rabattement de la nappe déterminent certainement la morphologie du parcellaire. On voit d'ailleurs l'importance des axes nord-est/sud-ouest qui permettent l'écoulement des eaux en dehors de la dépression.

Sur les hautes terrasses rhodaniennes (Allan), les valeurs des périodicités les plus courantes sont nettement plus élevées (55-150 m). Le bon drainage naturel des sols et la présence du cours de la Riaille servant d'exutoire naturel, peuvent expliquer ces grandes valeurs.

Enfin, dans le secteur de Pierrelatte où la métrique romaine est encore bien présente, les valeurs des périodicités sont moyennes (entre 40 et 80 m). Les sols bruns alluviaux présentent un drainage naturel satisfaisant, qui ne nécessite pas un lainièrage du parcellaire très important. Alain Chartier a déjà souligné que le parcellaire présentait une marqueterie d'unités quadrangulaires ramassées, par rapport au parcellaire lainié qui se développe sur les sols lourds et mal drainés naturellement.

Des analyses statistiques de type AFC pourraient être lancées afin de confirmer les effets de la nature du sol et de la dynamique sédimentaire sur la conservation différenciée de l'organisation spatiale du parcellaire antique et sur la valeur des périodicités du parcellaire calculées.

Chapitre III

Géoarchéologie des fossés

Dans un premier temps, nous allons présenter les nouveaux résultats obtenus sur l'analyse du cadre morphopédologique du Tricastin à partir de l'étude conjointe d'images satellitales, des coupes stratigraphiques des séquences sédimentaires que nous avons dressées dans le cadre du TGV-Méditerranée et des données de la carte pédologique. Cette analyse fine des phénomènes pédosédimentaires, de leur dynamique et de leur évolution dans la plaine de Pierrelatte permet de comprendre l'agencement, le fonctionnement et la conservation différenciée des parcellaires antiques et plus particulièrement de la centuriation B d'Orange dans l'ensemble de ce secteur.

Nous exposerons, dans un second temps, les résultats archéologiques et paléoenvironnementaux obtenus à partir de l'étude de cinq sites, où des réseaux de fossés de la cadastration romaine ont été mis au jour. Ces analyses pluridisciplinaires permettent désormais de dresser l'évolution du paysage cultivé, mais également de saisir les phases de développement ou de rétractation des parcellaires dans la plaine du Tricastin.

1- Le cadre bioclimatique actuel

1-1 Le climat

On observe une multiplicité de climats en vallée du Rhône. Elle peut être rattachée à la Provence méditerranéenne dans sa partie méridionale mais constitue pour le reste de la vallée une province frontalière, une sorte de marche climatique disputée entre les influences continentales, océaniques et méditerranéennes, s'imposant ou s'effaçant au gré des saisons et des situations en latitudes (Bethemont

1972, 45). Les différents paramètres qui caractérisent tel ou tel climat ne sont jamais tous réunis mais renvoient à des influences différentes.

Cette combinaison d'influences climatiques est induite par la présence de masses d'air qui viennent tour à tour régler le temps dans la vallée. Il s'agit de masses d'air polaire maritime, polaire continental, arctique maritime, tropical maritime, arctique continental, méditerranéen et tropical continental. Le jeu des masses d'air, qui donne des contrastes climatiques importants, est amplifié par l'agencement orographique de la région. Un «effet de paroi» provoque une condensation brutale des masses d'air humide sur les pentes des Cévennes et du Vivarais. Ce sont les dépressions méditerranéennes venues du sud-est qui s'écrasent sur les Cévennes mais qui débordent également sur la vallée entre Pierrelatte et Valence (Bethemont 1972, 48). Par ailleurs «l'effet de barrière» provoque le ralentissement, voire parfois l'arrêt des précipitations océaniques sur les hauteurs du Massif Central. Ce qui peut expliquer la faiblesse des précipitations venues de l'ouest et nord-ouest dans la partie méridionale et centrale de la vallée. La présence fréquente de hautes pressions sur la Méditerranée et la Provence bloque également les perturbations au nord. Lorsque les hautes pressions se retirent, l'invasion des masses d'air océaniques est très brutale car elles étaient jusque là comprimées. Elles basculent brutalement dans le sillon rhodanien et donnent alors des pluies de plus de 50 mm/j. Enfin la présence de vents vifs et violents est une des caractéristique de la région. Ils sont issus d'un effet de couloir induit par la présence de montagnes encadrant la vallée profonde et rectiligne. Le vent dominant est le mistral qui est la plupart du temps froid et desséchant alors que le vent du sud, maritime, apporte des précipitations abondantes, qui se déversent en particulier dans le bassin valdainais (Bethemont 1972, 50).

1-1-1 Les précipitations :

La pluviométrie moyenne annuelle, calculée entre 1931 et 1960, est de 998 mm au niveau de Montélimar et de 846 mm au niveau de Pierrelatte, ce qui en fait un secteur plus arrosé que Brest ou Paris (respectivement 842 et 660 mm). La grande différence vient de la répartition de ces pluies qui sont très concentrées dans le temps (nombre de jours) et dans l'année (saison). En effet, si à Paris il y a 168 jours de pluies en moyenne, il n'y en a que 108 à Montélimar et 93 à Pierrelatte. Les pluies sont donc très concentrées sur un nombre restreints de jours, qui ne sont pas répartis de manière uniformes sur l'année. En effet, les précipitations les plus abondantes se rencontrent en automne et au printemps, ce qui est un des traits méditerranéen du climat du «Tricastin-Valdaine». La violence des précipitations est très marquée surtout durant les saisons des pluies précédemment définies où elles prennent un caractère orageux. Ces pluies torrentielles et concentrées, que le sol ne peut absorber, peuvent être catastrophiques, provoquant des crues spectaculaires des cours d'eau. De plus, la violence des gouttes tasse la partie supérieure du sol où se forme une croûte qui empêche la pluie de pénétrer le sol et entraîne des ruissellements. L'efficacité des précipitations pour la restitution des réserves en eau des sols est donc alors très réduite. Cette remarque induit que les hauteurs de pluies enregistrées ne sont pas représentatives de la quantité d'eau absorbée par les sols. Par ailleurs, les pluies moins violentes mais plus fréquentes en hiver et printemps entraînent une saturation en eaux de sols qui peuvent engendrer des coulées de solifluxion ou des décollements importants de sols.

1-1-2 Les températures

La température moyenne annuelle est de 13°1 à Montélimar et Pierrelatte. Le régime thermique de ces secteurs révèle une douceur humide des automnes et une précocité des printemps. Les étés sont très chauds, avec des maxima absolus supérieurs à 33°, ce qui fait de cette région une des plus chaude à cette période. Ce réchauffement est analysé par Jacques Bethemont comme un caractère plutôt continental que méditerranéen (Bethemont 1972, 55) que l'on retrouve l'hiver où la fraîcheur est plus importante qu'à Valence pour le mois de décembre.

L'auteur ne voit le début de l'aire climatique méditerranéenne qu'une fois passé le verrou de Mornas, où les températures se rapprochent beaucoup plus de celles d'Avignon que celles de Pierrelatte. Aussi, pour le mois de décembre, l'écart de température entre Orange et Pierrelatte est de 1°3, ce qui est surprenant pour une distance kilométrique aussi réduite.

1-1-3 Les vents

1-1-3-1 Le mistral

C'est le vent dominant en moyenne vallée du Rhône. Il existe en «Tricastin-Valdaine» deux mistraux. Le mistral général, qui concerne l'ensemble de la vallée depuis Valence, s'établit entre les hautes pressions de l'Europe du Nord ou du Nord-Ouest et les basses pressions méditerranéennes bloquées sur le golf de Gênes. En hiver, le mistral est originaire soit des zones anticycloniques arctiques ou polaires, soit d'Europe centrale et orientale. Il s'agit alors d'un vent froid qui entraîne des chutes brutales de la température. Le plus souvent, il provient de masses d'air atlantiques et est alors nettement moins froid. Le mistral local s'établit lorsque la dépression du golfe de Gênes est comblée et que la vallée du Rhône se trouve en position de marais barométriques. Un appel d'air se fait du sud au nord et le vent se renforce essentiellement au sud de Valence, s'affaiblit et disparaît au contact du rivage méditerranéen ce qui le différencie du mistral général.

Ce vent violent, qui présente une vitesse moyenne de 50 à 60 km/h à Montélimar avec des rafales atteignant 90 à 120 km/h, oblige la mise en place de protections importantes pour les cultures fragiles comme les vergers. Aussi voit-on la présence de haies coupe-vent qui rythment le paysage de la vallée. Par ailleurs, ce vent descendant, qui peut se maintenir pendant une semaine d'affilée est desséchant et accroît les déficits hygrométriques en été, période où il souffle régulièrement.

1-1-3-2 Le vent du Sud

Il est généré soit par des masses d'air continental venant du sud-est de l'Europe et s'apparente alors au vent d'autan aquitain ; soit par des masses d'air maritime remontant du sud-ouest, il engendre alors des précipitations au nord de Pierrelatte (Bethemont, 1972, 50). Il est rarement fort, mais dessèche fortement l'atmosphère de par sa chaleur.

1-1-3-3 Les vents d'Ouest et de Nord-Ouest

Ces vents qui arrivent du massif Central, sont également appelés «traverse». Ils sont tièdes et humides, et sont parfois à l'origine de pluies torrentielles et d'averses de grêle, notamment au printemps et en été. Ils sont néanmoins peu fréquents et de force modérée.

1-1-4 Evapotranspiration et bilan hydrique

Les tests sur l'évapotranspiration et le bilan hydrique permettent d'appréhender et d'identifier les moments de sécheresse et d'excédent hydriques. Jacques Bethemont définit le moment de sécheresse lorsque les précipitations et les réserves en eau capitalisées dans le sol ne compensent pas la capacité évaporatoire du sol et les besoins de la végétation, qui correspondent à l'évapotranspiration potentielle. Le bilan hydrique du sol est alors négatif et l'évapotranspiration réelle est inférieure à celle potentielle ce qui entraîne un ralentissement, voire un arrêt, du processus végétatif (Bethemont 1972, 57). La capacité de rétention en eau des sols varie en fonction de leur texture et de leur structuration. Des contrastes importants peuvent apparaître entre un sol limono-argileux profond et présentant une bonne stabilité structurale et un sol sablonneux peu profond peu structuré. La variété des sols que l'on rencontre en «Valdaine-Tricastin» induit donc une hétérogénéité des réserves en eau des différentes unités morphopédologiques, et des réponses différentes dans la gestion de celles-ci.

Les calculs effectués sur l'évapotranspiration potentielle ne sont que des estimations plus ou moins précises car elles ne prennent pas en compte tous les critères climatiques, comme le vent qui, on l'a souligné, est très fréquent en moyenne vallée du Rhône et a un effet desséchant très important⁴³. Les chiffres présentés minimisent donc les valeurs de l'évapotranspiration. On remarque que la région présente un déficit hydrique de mai à septembre. Les pluies abondantes de septembre-octobre reconstituent rapidement les réserves en eau des sols.

Conclusion

Il est donc relativement complexe de définir le climat du Tricastin-Valdaine, carrefour d'influences climatiques variées. M. Bornand le qualifie de climat subméditerranéen humide (Bornand *et al.* 1977, 34), caractérisé surtout par une abondance de pluies mal réparties dont l'efficacité n'est pas forcément évidente. La position de ce secteur, à la frontière immédiate du climat méditerranéen, induit que les variations minimales de températures et de précipitations peuvent avoir des répercussions décisives dans le fonctionnement de ces entités et dans la gestion de leur eau.

Ainsi, selon les périodes, la région a été soumise à des influences plutôt méditerranéennes, avec des précipitations concentrées mal réparties au cours de l'année et des influences plutôt continentales ou

⁴³ Il faudrait également prendre en compte le pompage des nappes phréatiques pour les arrosages qui entraîne une baisse artificielle de celles-ci durant les périodes printanières et estivales.

atlantiques, avec des pluies plus abondantes mais mieux réparties au cours de l'année. Ces différentes influences jouent à la fois sur la stabilité des sols, le niveau des nappes, la réserve en eaux des sols et donc la gestion de l'eau doit s'adapter à l'évolution de ces paramètres. De telles fluctuations ont pu durablement se produire dans le passé, comme l'illustrent les études paléoenvironnementales déjà publiées (Bravard *et al.* 1992, Berger 1996, Provansal 1992), et influencer sur l'évolution des agrosystèmes médio-rhodaniens au cours des périodes historiques.

2- L'analyse des images satellitales pour la reconstitution des paléopaysages et l'étude taphonomique des parcellaires

2-1 L'analyse des images satellitales

La télédétection satellitale est couramment utilisée dans certaines disciplines comme les Sciences de la Terre (pédologie, géologie, vulcanologie), l'agronomie, la topographie ou la géographie physique et humaine, mais son recours demeure encore très confidentiel dans les recherches archéologiques. Il est vrai que cette technique est onéreuse et lourde dans ses traitements. Elle ne peut être pratiquée que dans le cadre de travaux collectifs de recherche et en liaison avec des laboratoires de géographie qui effectuent les traitements d'image.

En Italie, Bruno Marcolongo l'utilise conjointement à la photo-interprétation pour l'étude de centuriations. En France, on peut citer les travaux de Max Guy et de Jean Délézir sur l'étude des réseaux parcellaires (Guy et Délézir 1993), ceux de François Favory et Pierre Poupet sur le Languedoc oriental (Favory et Poupet 1991). Son utilisation dans le cadre de notre étude a été rendue possible grâce à la mise en place d'une ATP télédétection sur le Tricastin, intitulée *Paléoréseaux, aménagements hydrauliques anciens et niveaux d'humidité de la région de Montélimar* et dirigée par François Favory.

L'intérêt du recours à l'imagerie satellitale réside dans le fait que l'on peut travailler sur des zones géographiques étendues. Cet outil permet également la détection et l'identification d'objets que la photographie aérienne ne peut mettre en évidence. En effet, l'imagerie satellitale enregistre des radiations qui relèvent du spectre visible et de celui de l'infrarouge. Chaque objet dans un paysage a une réflectance que l'on peut évaluer dans le visible. Aussi, reconnaît-on sur une photographie aérienne quels sont les sols nus, les zones boisées ou les retenues d'eau, car leur capacité d'absorption de la lumière est différente. Cette différence de réflectance entre les objets est exacerbée dans le spectre de l'infrarouge et l'on peut ainsi faire ressortir des images traitées des éléments que nous n'aurions pu saisir dans le visible.

2-1-1 Landsat Thematic Mapper (TM)

C'est le radiomètre utilisé dans le cadre de cette étude. Il possède sept *bandes spectrales* différentes : trois dans le visible (TM1 à 3), une dans le proche infrarouge (TM4), deux dans le moyen infrarouge (TM5 et 7) et une dans le moyen infrarouge thermique (TM 6). Ces canaux permettent de travailler sur les types de végétation, l'activité chlorophyllienne, les types de sol et leur teneur en eau. Il faut souligner qu'une scène Landsat TM couvre 185 x 185 km, mais sa résolution spatiale est seulement de 30 m par pixel. Néanmoins l'utilisation de ces images est très intéressante en raison de la multitude de combinaisons de canaux que l'on peut effectuer. Celles-ci permettent de travailler sur des thèmes (eaux, réseaux, végétation, sols) en visualisant les bandes spectrales, les plus adaptées à faire ressortir le thème recherché, dans une composition colorée. Elle est exprimée dans le rouge, le vert et le bleu et est retravaillée pour accentuer les contrastes colorimétriques. Ce sont les traitements d'image les plus faciles.

Des traitements statistiques plus perfectionnés sont également pratiqués avec des Analyses en Composantes Principales (ACP) selon des thèmes comme l'indice de brillance (qui traduit les différences de réflectance des objets), l'indice de végétation (qui rend compte de l'activité chlorophyllienne des plantes) ou de l'humidité (qui permet de mesurer la teneur en eaux des sols). La combinaison de ces différents thèmes permet également des révélations inédites sur la structure du paysage étudié.

On peut également travailler sur l'organisation du parcellaire avec des filtres qui mettent en valeur sa structuration en accentuant les contrastes entre les pixels proches (filtres Laplacien, filtres de Wallis et de Kirsch).

2-1-2 Résultats des traitements réalisés

Les différents traitements réalisés sur les images Landsat TM ont permis de travailler sur un certain nombre de thèmes ayant trait à l'écoulement des eaux en Tricastin. Aussi, la mise en évidence d'un chenal bordant une des voies repérée lors de l'analyse morphologique du réseau routier montre l'importance de cet axe dans la gestion des eaux de la plaine. Par ailleurs l'identification des paléochenaux du Rhône permet d'aborder le fonctionnement hydrologique de ce fleuve et de comprendre la paléotopographie de la partie occidentale de la plaine de Pierrelatte.

2-1-2-1 Mise en évidence d'un élément linéaire

Deux traitements font ressortir avec force la présence d'un chenal rectiligne traversant le plaine du Tricastin :

- Traitement sur l'indice de végétation avec une superposition des scènes de mars 1995, janvier 1992, août 1994, canaux TM5 et TM3 par image (**fig.65a et b**).

- Traitement de l'indice de brillance des sols, superposition des scènes d'août 1994, janvier 1992 et mars 1994, canaux TM5 et TM3 par image (**fig.65a et b**)

L'étude morphologique du réseau routier du Tricastin nous a permis de repérer et d'extraire un ensemble de voies qui semblent participer à un état pré-médiéval du réseau de communications (**fig.65b**). Un chemin traversant en diagonale la plaine du Tricastin a plus particulièrement attiré notre attention (itinéraire n°1). Il paraît relier deux *oppida* : celui du Moulon sur la commune de Roussas (Drôme), au nord, à celui de Saint-Etienne-de-Dion sur la commune de Saint-Marcel-d'Ardèche (Ardèche), au sud. Le franchissement théorique du Rhône par cet itinéraire correspond à un des hauts-fonds du fleuve cartographiés par Danièle Poinsard (Poinsard 1992). Par ailleurs, de nombreux établissements gallo-romains jalonnent cet itinéraire et laissent entrevoir son fonctionnement durant l'Antiquité. Si la photo-interprétation ne livre pas de renseignements supplémentaires sur ce tracé, les différents traitements d'images satellitaires réalisés sur le Tricastin font ressortir très nettement, et systématiquement, cet axe diagonal. Son image varie suivant les différents tronçons (**fig.65a et b**). Entre le Moulon et Pierrelatte, cette diagonale apparaît de façon relativement discrète. L'image reflète ici les différents tronçons de chemins qui pérennisent l'itinéraire. On le suit aisément au niveau de l'agglomération de Pierrelatte, alors que cela était plus délicat en carto-interprétation. Au sud de Pierrelatte, cet axe prend un tout autre aspect. Il apparaît sous la forme de deux lignes rectilignes épaisses de couleur sombre, qui réagissent dans l'infrarouge moyen de la même manière que les chenaux et les paléochenaux saturés d'humidité (**fig.65a et b**). Le report de ces traces sur la carte I.G.N. au 1/25 000 permet d'identifier ces phénomènes. Il s'agit, pour l'un des traits, d'un des ruisseaux de la plaine du Tricastin : la Petite Berre qui draine les eaux de Pierrelatte vers le Rhône. Le deuxième trait correspond soit à une *mayre* (fossé collecteur évacuant les eaux de ruissellement) dont le régime hydrique est intermittent d'après la carte, soit à un ancien lit de la Petite Berre. Le tracé relativement curviligne de ces deux "cours d'eau" ressort de manière rectiligne sur les images satellitaires, contrairement aux autres chenaux et paléochenaux dont les formes sont sinueuses. Cette remarque permet de s'interroger sur l'origine naturelle ou anthropique de ces écoulements. L'analyse comparée des chenaux et paléochenaux repérés dans la plaine avec cette anomalie, montre une différence de fonctionnement. L'anomalie semble se surimposer et même recouper le réseau de paléochenaux qui traverse la plaine du nord au sud. Ces observations laissent supposer que ces "cours d'eau" repérés sur les images satellitaires sont soit de pures créations anthropiques, soit des cours d'eau naturels canalisés *a posteriori*. Dans les deux cas, ils participent au drainage général de la plaine, et l'on verra plus loin leur importance dans le schéma de fonctionnement d'écoulement des eaux de la plaine dès l'Antiquité. Le chemin reliant les deux *oppida* est, sur la carte d'Etat-Major et les cartes actuelles, associé à de profonds fossés ; il a pu en être de même pour des périodes plus anciennes.

L'axe diagonal est visible jusqu'au Rhône. Dans cette dernière partie, il apparaît de façon discrète, comme nous l'avions déjà observé sur le tronçon nord, puis, au niveau du franchissement du Rhône, il se révèle avec force et coïncide probablement avec un affleurement de la terrasse rhodanienne. Ni les cartes I.G.N. actuelles, ni la carte d'Etat Major ne représentent, dans ce secteur, de chemin reprenant cette direction. Ces informations que nous livrent ici les images satellitaires sont l'écho de formes fossiles non décelées sur les missions aériennes.

Les résultats de l'analyse des images traitées de Landsatt corroborent ceux issus de l'analyse

morphologique du réseau routier et donnent dans ce cas précis, une dimension supplémentaire à la seule analyse archéomorphologique des réseaux routiers. Ils permettent de replacer l'information linéaire liée à l'itinéraire dans une problématique plus large sur la gestion maîtrisée des écoulements des eaux de la plaine du Tricastin.

2-1-2-2 Révélation des paléocours du Rhône

Le traitement effectué sur la **fig.65 a** montre l'une des classes issue de l'ACP effectuée sur l'image de janvier et mettant en oeuvre les canaux TM2, 3, 4, 5, 7, l'indice de brillance des sols et l'indice de végétation.

Cette classe correspond à un regroupement des sols réagissant de la même manière dans les infrarouges proches et moyens. Elle dessine les paléochenaux du Rhône qui se développent sur la frange occidentale de la plaine du Tricastin. Ces révélations paléohydrographiques ne correspondent pas dans leur ensemble au cours du Rhône figuré sur la carte de Cassini. Le cours en tresse du XVIII^e siècle s'étale en effet sur une bande relativement étroite le long du cours actuel du fleuve. Seuls les paléochenaux bordant le Rhône peuvent refléter cet état. Il s'agirait plutôt de l'image d'un cours en sandurs, où le fleuve s'écoule sur de larges espaces, sans chenal fixe, par une multitude de chenaux peu profonds. Ce fonctionnement hydrologique est typique de la période Tardi-glaciaire et/ou du début de l'Holocène. Cette information peut être affinée par l'analyse classique de certaines photographies aériennes verticales qui livrent également, à une échelle plus petite, de précieux renseignements sur l'hydrographie fossile. Sur le terrain, ces chenaux ont été recoupés à plusieurs reprises. Ils entaillent la terrasse würmienne du Rhône selon une orientation globalement nord-sud. Leur remplissage est constitué par des limons plus ou moins fins qui retiennent l'humidité. Aussi, les paléochenaux s'individualisent-ils par rapport à la terrasse rhodanienne, qui joue le rôle d'un drain, et réagissent-ils différemment dans les infrarouges proches et moyens. Par ailleurs, ces paléochenaux sont attestés géoarchéologiquement sur l'ensemble de la plaine du Tricastin. Ils affleurent dans sa partie centrale. Ils sont recouverts par d'épais alluvionnements au sud de la zone et par des alluvio-colluvionnements à l'est (**fig.65a et b**). Tout comme les photographies aériennes, le traitement effectué ici sur la scène satellitaire de janvier ne livre que l'information superficielle des séquences sédimentaires. Les paléochenaux sont donc masqués sur une grande partie de la zone étudiée. Il faut donc pondérer les résultats de l'analyse des images satellitaires par une étude sur la taphonomie des formes fossiles (Berger/Jung 1996).

2-1-2-3 Les unités de paysages

Plutôt que de définir la zone géographique au sens large, il est préférable de raisonner sur les unités de paysages (versants, basses plaines alluviales, interfluves, cuvettes) qui forment des ensembles géographiques cohérents. Si on les examine de plus près, on peut voir qu'elles sont parfois constituées par des unités morphopédologiques qui ont chacune un fonctionnement et des caractéristiques pédosédimentaires propres. Ces zones ont pu être identifiées et caractérisées par l'étude conjointe d'une composition colorée d'une image Landsatt TM de mars 1993, des données de la carte pédologique et des résultats des sondages archéologiques réalisés durant l'opération TGV-

Méditerranée. Ce travail a été effectué en une étroite collaboration avec Jean-François Berger lors des opérations du TGV-Méditerranée et lors de l'ATP de télédétection sur le Tricastin coordonnée par François Favory (Berger et Jung 1999, Tounsi et *al.* 1997).

La zone d'étude est constituée par la plaine de Pierrelatte, subdivisée en sept unités morphopédologiques, les hautes terrasses d'Allan, les collines du défilé de Donzère et la basse plaine de Châteauneuf-du-Rhône.

- La plaine de Pierrelatte

Elle se développe entre les monts et les plateaux calcaires du bas-Vivarais (Ardèche) et le Rhône à l'ouest, le défilé de Donzère, au nord, qui culmine à 335m et les hautes terrasses du Rhône, le défilé de Mondragon-Mornas, qui culminent à 230m, au sud et une ceinture de collines et de plateaux de calcaire miocènes à l'est s'élevant entre 100 et 300 m, qui la séparent de la vaste dépression de Valréas. L'altitude globale de la plaine se situe entre 56m au nord et 40 m au sud.

Elle se présente apparemment comme une unité physiographique homogène de plus de 500 km², divisée en deux unités alluviales d'âge distinct : l'une würm récent (Fy3b) et l'autre holocène (Fz), comme l'indique la carte géologique au 1/50 000 (**fig.66**). Une lecture attentive de la carte pédologique au 1/25 000 réalisée par M. Bornand (Bornand 1967) montre au contraire une mosaïque d'unités pédologiques d'âges et de types très variés dont l'origine est difficile à comprendre sur la base des données géologiques (Berger et Jung 1999).

Les opérations de sondages archéologiques puis d'évaluations ou de fouilles effectués dans le cadre de l'opération archéologique du TGV-Méditerranée ont permis l'observation de plus de 200 séquences sédimentaires dans cette plaine. Ces stratigraphies ont révélé une paléotopographie plus prononcée que ne peut le laisser présager le paysage actuel, façonnée par de très nombreux paléochenaux parfois emboîtés les uns dans les autres. Elles ont également permis de localiser des secteurs à affleurement régulier de la terrasse würmienne et d'autres à recouvrement alluvial puissant de 1 à 4 mètres. Il ressort de cette première analyse stratigraphique et cartographique que l'évolution holocène de la basse plaine du Tricastin est sous la dépendance du Rhône dans sa partie occidentale, et de ses affluents préalpins à dynamique torrentielle (Berre, Echaravelles, Lauzon et Lez), dans sa partie orientale. La partie centrale apparaît comme un îlot (interfluve) qui ne subit pas ou peu les modifications hydrologiques holocènes (Berger et *al.* 1997, 163).

L'espace de la plaine alluviale du Rhône et de ses affluents dans le Tricastin peut être ainsi divisé en plusieurs unités morphopédologiques, héritières de l'évolution tardiglaciaire et holocène de cette unité physiographique (**fig.67**)⁴⁴.

Six unités morphopédologiques ont été distinguées sur la base de données topographiques, hydrologiques, géomorphologiques, sédimentologiques et pédologiques. La délimitation spatiale et la cartographie de ces unités a été rendue possible grâce à l'analyse conjointe de photographies aériennes, d'images satellitales Landsat Thematic Mapper (Tounsi et *al.* 1997) et de la carte pédologique (**fig.67**).

⁴⁴ Les résultats que nous présentons ici sont issus d'un travail collectif avec Jean-François Berger et exposé dans différentes publications ou rapports inédits (Berger et *al.* 1997, Tounsi et *al.* 1997, Berger et Jung 1999)

Le degré d'évolution des formations pédologiques et la présence de couvertures pédologiques d'âge différents s'explique par l'existence de paléoreliefs. Leur développement sur quelques décimètres ou quelques mètres permet de canaliser les débits liquides et solides. Aussi, les secteurs les plus élevés (micro-interfluves, bourrelets alluviaux) sont hors d'atteinte des alluvionnements répétés, et leur couverture pédologique, non soumise aux phénomènes de troncature ou de recouvrement, présente un degré d'évolution important. Les secteurs, où le passage des débits liquides et solides est régulier, présentent au contraire, une couverture pédologique régulièrement rajeunie.

- L'unité 1 est constituée par les affleurements de la terrasse würmienne du Rhône (au centre de la plaine ou des terrasses rissiennes et mindeliennes qui bordent la plaine au nord, sur lesquels des sols fersiallitiques se sont développés (**fig.67**). La partie centrale de la plaine ne subit l'influence d'aucun cours d'eau. Depuis le Tardiglaciaire, cette unité est en effet hors d'atteinte des inondations des différents cours d'eaux de la plaine, suite à l'enfoncement des lits mineurs. Elle est caractérisée par l'affleurement des graviers de la terrasse pléistocène final du Rhône, depuis le début de l'Holocène. Cette situation a permis le développement de sols pendant plus de dix millénaires. L'unité morphopédologique centrale de la plaine porte ainsi les sols les plus évolués (sols rouges fersiallitiques).

Cette unité morphopédologique apparaît dans des tons clairs à très clairs sur l'image Landsat. Cette coloration indique une forte réflectance des sols de cette unité. Elle s'explique par la présence du substrat graveleux, à peine recouvert, et de la faible teneur en eau de ces secteurs.

- L'unité 1b correspond aux marges orientales de l'unité 1, où de fréquents alluvionnements abrasifs du Lauzon, des Echaravelles et de la Berre rajeunissent régulièrement les sols qui se développent sur ce secteur (**fig.67**). Aussi les sols fersiallitiques originels ont-ils été éradiqués. L'érosion s'est arrêtée au niveau des galets de la terrasse würmienne et de la croûte carbonatée formée durant la période de forte évapotranspiration reconnue dans l'ensemble du bassin méditerranéen autour de 6500 BP (Courty et Fedoroff 1995). Les érosions récurrentes empêchent la maturation des sols dans cette zone, aussi y trouve-t-on des sols bruns calcaires jeunes.

- L'unité 2 correspond au cône détritique de la Berre formé depuis le Tardiglaciaire jusque durant l'Antiquité (**fig.67**). Ce secteur a subi au cours de cette période une forte activité sédimentaire (l'accrétion sédimentaire holocène atteint 4m par endroit). Depuis l'Antiquité, ce secteur connaît une certaine stabilité et des sols bruns calcaires s'y développent. Cette unité morphopédologique apparaît sur la composition colorée dans les tons brun clair à vert, qui témoignent d'une forte réflectance des sols et de leur bonne perméabilité.

- L'unité 3 concerne la dépression qui se trouve à l'est de la plaine (3a, **fig.67**) et des cuvettes de Saint-Paul-Trois-Châteaux (3b). Ces dépressions ont connues une forte activité sédimentaire durant l'Holocène ancien jusqu'à la fin du Néolithique, date à partir de laquelle les apports sédimentaires sont devenus minimes. Ceci assure globalement une forte maturation pédologique depuis près de 4000 ans (sol argileux gris foncés). Sur la composition colorée de l'image Landsat, cette unité se distingue nettement dans des tons sombres, qui indiquent une forte absorption des radiations lumineuse par le substrat. Ce type de révélation est caractéristique d'un milieu humide. Ce secteur, par sa morphologie

en cuvette a connu des hauts niveaux de la nappe phréatique, qui ont conduit cycliquement au développement de milieux palustres.

- L'unité 4 est composée au nord par le cône détritique holocène du Lez et du Lauzon (**fig.67**). Ces secteurs connaissent une activité sédimentaire très importante, avec des sols en permanence rajeunis par des recouvrement sédimentaires ou des troncatures. La puissance des recouvrements sédimentaires historiques est très importante. Les graviers würmiens et les chenaux tardiglaciaires qui affleurent dans l'unité 1, sont fréquemment recouverts par plus de trois mètres d'alluvions majoritairement limoneuses à la base mais qui deviennent plus sableuses à certaine période, notamment dans la partie supérieure des séquences sédimentaires observées, et qui correspondent aux dépôts du «petit âge glaciaire». Ces sédiments à fraction sableuse importante sont très perméables, et présentent une forte réflectance qui se traduit par des tons très clairs sur les images satellitales.

- L'unité 5 correspond au lit majeur du Rhône (**fig.67**). Il apparaît sur les images Landsat dans des colorations sombres qui témoignent de l'engorgement des sols alluviaux jeunes de ce secteur et qui présentent une forte activité sédimentaire dont les nombreux paléocours identifiables sur l'image satellite sont les témoins.

- La sixième unité correspond à l'ancien lit majeur du Rhône. Une série de paléochenaux peu profonds, hérités de la morphogenèse tardiglaciaire, entaillent la terrasse würmienne (**fig.67**). On observe une activité sédimentaire durant l'Holocène ancien jusqu'à l'Age du Bronze avec le comblement de ces chenaux et une reprise récurrente de leur activité (Brochier 1997, 94). A partir de l'Antiquité, les dépressions sont presque totalement colmatées et la paléotopographie est gommée. La coloration claire de cette unité morphopédologique sur les images Landsat montre le bon drainage de ces sols et la proximité du substrat graveleux qui induisent une forte réflectance

- Les hautes terrasses quaternaires du Rhône (entre le Jabron et les Granges-Gontardes).

Il s'agit des terrasses rissiennes et mindeliennes du Rhône qui se développent sur la commune d'Allan (**fig.68**). Les vieux sols rouges argileux fersiallitiques sont ici encore bien préservés, souvent épais et témoignent de la relative stabilité de cette vaste terrasse, au cours des temps historiques, simplement soumise à des processus d'érosion diffus. Cette unité morphopédologique s'apparente à l'unité 1 de la plaine du Tricastin. Sur le plateau de Bondonneau, des placages de loess se sont déposés sur la terrasse alluviale. Des polygones de cryoturbation, que l'on observe très bien sur les photographies aériennes, sillonnent ce secteur. Aux pieds de la colline de Notre-Dame de Montchamp ou de Montceau, on observe très peu de colluvionnements, ce qui prouve que ces reliefs n'ont pas été soumis à une forte érosion. Ceci s'explique par la lithologie même du substrat (calcaire Barrémo-Bedoulien) résistant à l'érosion et par la probable présence d'un couvert végétal permanent sur ces reliefs, qui protège les sols des attaques érosives.

- Les collines et plateaux du défilé de Donzère

Elles séparent le bassin de Montélimar de la plaine de Pierrelatte et forment un verrou sur la vallée du Rhône, appelé communément le robinet de Donzère (**fig.67**). Ces collines sont constituées par des calcaires secondaires Urgonien où de nombreux habitats sous roches et en grottes ont été identifiés sur l'ensemble du défilé (Vital 1990). Ils sont occupés essentiellement durant l'Age du Bronze et l'Antiquité tardive. Les sols se développant sur ces plateaux sont des sols calcaires bruns peu épais qui, lorsqu'ils ne se trouvent pas sur une pente, présentent une bonne stabilité structurale.

- La basse plaine alluviale holocène du Rhône entre Châteauneuf-du-Rhône et Montélimar

Son fonctionnement peut être apparenté à celui de la plaine de Pierrelatte (**fig.68**). On retrouve des zones à forte activité alluviale, en bordure du Rhône et de la Riaille, avec d'importants alluvionnements, ce qui rappelle l'unité 5 de la plaine de Pierrelatte. La zone centrale correspond à l'ancien lit majeur du fleuve, et présente les mêmes caractéristiques que l'unité 6 de la plaine de Pierrelatte. La présence de sols rouges fersiallitiques indique une stabilité sédimentaire d'une partie de la plaine qui rappelle l'unité 1 de la plaine du Tricastin. La zone en contrebas des hautes terrasses rissiennes d'Allan est constituée de cuvettes hydromorphes dont le fonctionnement s'apparente à l'unité 3 présentée plus haut.

Conclusion

L'apport de la télédétection à l'archéologie spatiale est certain et important, mais il n'est pas forcément direct et immédiat. Les images satellitales, en raison de leur résolution, ne permettent pas de détecter les sites archéologiques ou de mener une étude très fine du parcellaire comme il est possible de le faire à l'aide de photographies aériennes verticales (excepté Spot panchromatique). En revanche, c'est un formidable outil pour la spatialisation des données paléoenvironnementales. La multitude de traitements envisageables sur une image satellitale permet en effet de mettre en évidence des phénomènes paléohydrographiques, paléopédologiques et botaniques, de les croiser avec les données archéologiques afin de mettre en perspective les sites archéologiques dans leur milieu environnant. L'analyse d'une composition colorée de la scène Landsat de mars 1993 a ainsi permis de comprendre le fonctionnement paléogéographique de la plaine du Tricastin et d'identifier les unités morphopédologiques qui la composent. Comme nous allons le voir, la mise en évidence d'un milieu relativement hétérogène, par rapport à l'image qu'il peut en donner de prime abord, est fondamentale pour comprendre les processus taphonomiques qui régissent la conservation des vestiges archéologiques de ce secteur et leur identification sur les photographies aériennes ou sur le terrain.

2-2 L'étude taphonomique des parcellaires historiques

2-2-1 Les facteurs d'érosion et la potentialité d'érosion des sols

Comme nous l'avons vu précédemment, différentes unités morphopédologiques composent la plaine du Tricastin, la basse plaine alluviale de Châteauneuf-du-Rhône et les hautes terrasses d'Allan. Celles-ci sont soumises à des dynamiques sédimentaires variées qui engendrent des évolutions pédologiques distinctes. Il faut donc, pour comprendre les remplissages des fossés, s'intéresser à la lithographie des roches des bassins versants de la plaine du Tricastin et de la Valdaine que drainent les rivières et les fossés que l'on recoupe en aval. Les faciès lithographiques sont variés et présentent une plus ou moins grande fragilité structurale, exacerbée en fonction de différents critères comme la topographie, le couvert végétal, le degré d'anthropisation du milieu, le régime hydrique.

2-2-1-1 Les faciès géologiques des bassins versants

Il s'agit uniquement de formations calcaires et gréseuses, hormis les hautes terrasses rhodaniennes qui dominent par endroit les basses plaines alluviales dans lesquelles ont été recoupés les fossés.

- Les mollasses

Elles se présentent majoritairement sous la forme de faciès calcaréo-gréseux et correspondent aux formations burdigaliennes. Ce sont des mollasses dures de plusieurs mètres d'épaisseur avec des intercalations possibles de passées sableuses micacées. Elles constituent l'essentiel des collines qui s'étendent à l'est de la plaine de Pierrelatte entre Saint-Restitut et Grignan. La mollasse calcaire de Saint-Paul-Trois-Châteaux (plus connue sous le nom de «pierre du midi») facile à tailler, a été exploitée depuis l'Antiquité jusqu'au XIX^e s.

Ces roches sont très sensibles à l'érosion (Bornand et *al.* 1977, 117) et les sols qui se développent sur ces formations sont peu évolués car régulièrement rajeunis. Dès que le couvert végétal est éradiqué, ces massifs seront préférentiellement érodés au cours des épisodes pluvieux.

- Les marnes

Ce sont des sédiments très meubles. Les faciès les plus répandus sont limono-argileux et irrégulièrement calcaires. Leur coloration est souvent foncée (gris-verdâtre) mais les oxydations provoquent également des formations jaunâtres ou brunâtres. On les retrouve sur les versants de la Garde-Adhémar et de Donzère et dans les collines surplombant Allan.

Ces sédiments sont très sensibles à l'érosion (Bornand et *al.* 1977, 117) et l'on observe fréquemment des paysages de «bad lands» dans ces faciès où l'érosion régressive produit ce paysage de canyon. Les sols associés à ces formations sont généralement peu évolués, puisque régulièrement rajeunis.

- Les calcaires marneux et les calcaires tendres

Il s'agit soit des calcaires tendres plus ou moins argileux, soit des calcaires gréseux ou marneux émanant des formations du Crétacé ou du Jurassique. On les retrouve sur les versants surplombant Saint-Pierre-de-Senos, les collines au nord de Bollène, le massif d'Uchaux et les hauteurs des collines de la Valdaine.

Ils sont très sensibles aux phénomènes de fractionnement mécanique par le gel (Bornand et *al.* 1977, 117).

- Les calcaires durs ou compacts

Il s'agit des calcaires Bédoulo-Barrémien qui correspondent, dans le secteur qui nous intéresse, au faciès Urgonien (calcaire blanc massif très dur d'aspect marmoréen). Ils sont localisés sur le défilé de Donzère, le sud des collines de la Garde-Adhémar ; ils forment également le rocher de Pierrelatte et la colline de Notre-Dame de Montchamp et dominent les hautes terrasses du bois de Mattes. Ces formations se distinguent des précédentes de par leur dureté et leur compacité qui les rendent plus résistantes à l'érosion et à l'altération (Bornand et *al.* 1977, 118). Elles subissent néanmoins des phénomènes d'éclatement mécanique avec des débits en plaquettes sous l'action du gel et du dégel. Elles peuvent également être soumises à des phénomènes de dissolution lente par des eaux chargées en gaz carboniques qui s'infiltrant dans les fissures de la roche. Les sols, du fait de la dureté de la roche, ont du mal à se développer sur ce substrat et sont généralement peu épais voire inexistants car érodés très rapidement dès qu'il y a une faible pente. La roche affleure alors à nu sur de grandes superficies.

2-2-1-2 Les facteurs agissant sur l'érosion des sols et des substrats

Nous l'avons souligné, les roches présentent des potentialités variées face à l'érosion. Certaines sont déjà fragiles mais certains facteurs peuvent amplifier cette fragilité.

- La topographie

L'intensité des ruissellements augmente conjointement avec le pourcentage de la pente des versants. En ce qui concerne notre zone d'étude, les collines enserrant la plaine de Pierrelatte et les hautes terrasses d'Allan présentent des pentes très fortes. Dès lors, les sols des versants sont fragilisés et peuvent être facilement érodés lorsque le couvert végétal est éradiqué ou même seulement dégradé.

- Les précipitations

Nous avons déjà évoqué la particularité méditerranéenne régissant le régime hydrique de ce secteur. Les pluies sont très mal réparties sur l'année et présentent fréquemment un caractère orageux et torrentiel. Aussi peuvent-elles être très érosives et provoquer des ruissellements plus ou moins importants. Lors des pluies d'automne, on constate des ruissellements concentrés ou en nappes sur les

parcelles labourées dans les piémonts collinéens (Berger 1996, 38). Ceux-ci colmatent ou torrentialisent les réseaux de drainage.

- Le couvert végétal et l'impact de l'anthropisation des paysages

Le couvert végétal peut jouer un rôle important dans la stabilité des sols et la protection des roches. Le couvert forestier freine fortement l'érosion relative à l'effet de splash. Celui-ci est grandement ralenti par le feuillage des arbres. Les pluies peuvent alors imprégner les sols sans provoquer de ruissellements. Les sols pâturés présentent également une parade efficace à l'érosion et assurent une bonne protection aux sols recouverts. En revanche, les sols nus ou plantés de cultures peu couvrantes (vignes, vergers) n'ont aucun rôle protecteur et exposent au contraire, le sol aux effets de l'érosion. Les ruissellements, l'arrachage de lambeaux de sols et l'accumulation de ces sédiments en pieds de versant ou dans les systèmes fossoyés sont alors fréquemment observés. Le degré d'anthropisation d'un paysage amplifie donc les phénomènes naturels de l'érosion.

2-2-2 Les processus entrant en jeu dans la fossilisation des parcellaires⁴⁵

Pour pouvoir raisonner sur les conditions de fossilisation des paysages agraires, et notamment des parcellaires, il faut identifier et analyser les processus actifs dans l'évolution des paysages anciens. Pour ce faire, il est nécessaire de travailler sur une aire d'étude relativement étendue telle que la micro-région ou le bassin-versant et de prendre en compte tous les processus géodynamiques impliqués dans la transformation des paysages. Cette méthode s'apparente à celle développée par les géoarchéologues pour corriger les cartes archéologiques en mesurant les contraintes géodynamiques exercées sur les sites archéologiques (Butzer 1982, Brochier 1991 ; Waters 1992 ; Berger 1996a ; Berger 1997).

Les processus entrant en jeu dans l'évolution des paysages anciens sont nombreux. Il peut s'agir de troncatures, de sapements, de bioturbations, de recouvrements sédimentaires ou, dans certains cas, de labours et de défonçages agricoles. Ces processus érosifs vont être plus ou moins déterminants en fonction de la localisation du secteur observé. L'impact et le degré d'érosion sera différent si l'on se situe sur un versant, un pied de versant, une cuvette ou sur un interfluve. Aussi, il est important de définir à la fois la position de l'objet étudié dans le bassin versant, en l'occurrence le parcellaire, mais aussi la morphologie du paysage, afin d'évaluer la propension des parcellaires à se modifier. Par ailleurs, il faut souligner que les facteurs déclenchant ces processus ne sont pas toujours clairement identifiés. Ils peuvent être induits par des actions anthropiques, comme la pratique d'une agriculture extensive qui fragilise les versants, ou des causes naturelles, en lien avec un changement climatique. La combinaison de ces deux facteurs paraît souvent être à l'origine de ces processus érosifs.

Ainsi, des travaux récents montrent que des changements se sont produits, depuis l'Antiquité, dans la morphologie des plaines, des cuvettes ou des thalwegs (Brochier 1995, 27 ; Berger et *al.* 1997, 171-172). Les moyennes et hautes terrasses quaternaires, que l'on pensait stables à l'échelle historique, ont bien souvent connu des modifications de leur aspect. Les paléovallonnements encore présents dans

⁴⁵ Les données exposées ci-dessous sont issues d'une réflexion menée avec Jean-François Berger et présentée dans notre rapport sur l'opération fossés du TGV-Méditerranée (Berger et Jung 1999)

l'Antiquité ont parfois été gommés intentionnellement, afin de faciliter les pratiques agraires. Cette pratique, amorcée au cours de la période romaine (Brochier 1995, 27 ; Brochier et Berger 1993, Brochier 1997), s'est accentuée avec les remembrements et la mécanisation de l'agriculture. On constate également des phénomènes d'accumulation de terre dans les fonds de vallons, induits par la pratique de labours sur les versants (Revel 1991, 342).

Si l'érosion anthropique peut être importante dans l'évolution des paysages historiques et commence à être bien identifiée, celle induite par des variations hydroclimatiques a également un fort poids dans l'évolution géomorphologique des paysages anciens. Elle génère des troncatures ou des alluvionnements ou des colluvionnements, selon les périodes. De nombreuses études sur les milieux alluviaux ont permis de caractériser précisément les processus d'alluvionnement (Vita-Finzi 1969 ; Bintliff 1975 ; Bravard et *al.* 1992 ; Berger 1996b). En revanche, les études sur les milieux colluviaux sont encore peu nombreuses (Jorda 1985 ; Berger 1995b). De nombreuses études ont été réalisées sur ces phénomènes d'accrétion sédimentaire (colluvions ou alluvions) et leurs phases de développement. Il n'en va pas de même avec les phénomènes de troncature, qui sont mal connus car difficiles à identifier au sein des séquences pédosédimentaires. Les travaux qu'a pu réaliser Jean-François Berger sur le sud de la Valdaine (Berger 1996a) et sur le sud de la Drôme et le Nord-Vaucluse, dans le cadre de l'opération TGV-Méditerranée, montrent pourtant leur importance et leur récurrence durant l'Holocène.

2-2-3 L'impact des données géodynamiques dans l'interprétation des résultats de la photo-interprétation

Afin d'aborder les problèmes de fossilisation, de conservation et de révélation des vestiges archéologiques, et plus particulièrement des parcellaires, il est important d'identifier les différentes zones morphopédologiques et de comprendre leur fonctionnement pédosédimentaire. Ces processus taphonomiques doivent dorénavant être pris en compte dans les analyses archéomorphologiques à partir des documents planimétriques, car ils permettent de mieux comprendre quels sont les éléments que l'on peut lire sur des photographies aériennes et d'évaluer leur ancienneté.

Ainsi, les zones où les recouvrements sédimentaires sont supérieurs à 0,50-1 m, ne permettront pas, ou rarement, la révélation de traces en photo-interprétation de vestiges anciens. Ces zones peuvent en revanche avoir fossilisé dans de bonnes conditions des parcellaires anciens. Dans les secteurs marqués par des troncatures répétées, les révélations aériennes peuvent être excellentes car aucun recouvrement n'occulte les vestiges, mais elles peuvent aussi être réduites voire absentes selon la profondeur de cette troncature. Les zones qui n'ont connu ni troncature, ni recouvrement, et qui paraissent stables à l'échelle des temps historiques sont propices aux révélations aériennes.

Un travail de cartographie des zones à recouvrement, des zones à érosion et des zones stables a été effectué en Tricastin, à partir de données stratigraphiques multiples et d'interprétations géomorphologiques, pédologiques, de photo- et de carto-interprétation et d'analyse d'images satellitales Landsatt TM (**fig.67**). Ces observations permettent d'appréhender de manière plus précise l'évolution géomorphologique de la basse plaine alluviale du Tricastin. Les analyses géoarchéologiques des séquences sédimentaires permettent, grâce à un cadre chronoculturel précis (une soixantaine de niveaux archéologiques sont interstratifiés dans les séquences stratigraphiques étudiées)

d'attribuer un âge relatif à chacun de ces horizons pédologiques. Elles apportent également des informations sur l'état de conservation des traces de parcellaires fossiles, sur leur degré d'enfouissement et sur leur lisibilité sur les photographies aériennes.

Le bloc diagramme de la plaine du Tricastin permet de raisonner par unité morphopédologique pour interpréter la profondeur moyenne des différents horizons chronologiques. Ainsi, les sites implantés dans l'unité 1 (**fig.67**), sont tous identifiables en surface car aucun recouvrement sédimentaire ne gêne la lecture sur les photographies aériennes ou lors des prospections pédestres. On observe, en revanche, des effets de cumul de l'enregistrement archéologique depuis le début de l'Holocène qui ont pu altérer la conservation de certains niveaux archéologiques. Les vestiges des fossés parcellaires s'ouvrent juste sous la surface du sol actuel. La partie supérieure de leur colmatage est souvent homogénéisée par les labours profonds récents.

Dans l'unité 1b (**fig.67**), les sites apparaissent également en surface ou en sub-surface. Ici, le passage de flux alluviaux a provoqué d'importantes troncatures. Les processus d'érosion prédominent donc depuis le début de l'Holocène. En général, seuls les vestiges de fossés, ou d'autres structures en creux, sont perceptibles, ils sont parfois conservés sur une dizaine de centimètres, toute la partie supérieure ayant été tronquée. Ils sont totalement gommés sur les remontées de la terrasse würmienne (**fig.69**). Sur le site de Lapalud, «les Girardes» (Vaucluse), les décapages extensifs suivis par Philippe Boissinot sur un réseau de plantations fossiles associé à des fossés orientés sur la cadastre B d'Orange, nous ont permis de bien mettre en évidence cette conservation différenciée des structures fossoyées. Le *decumanus* DDIII, retrouvé sur le site, était conservé sur 20 cm tout au plus dans les secteurs les plus protégés de l'érosion ; d'autres fossés, certainement moins profonds à l'origine, apparaissaient en pointillé lors du décapage. Ils sont uniquement conservés dans les talwegs sur quelques centimètres. Dans ces zones, les structures en élévation ont totalement disparu ou sont quelquefois très mal conservées dans des paléovallons moins soumis aux phénomènes érosifs qui nivellent la plaine.

L'unité 2 (**fig.67**), au nord-est de la plaine, correspond à la partie méridionale du cône holocène de la Berre abandonnée depuis environ deux millénaires. Elle présente une évolution pédologique plus importante que dans la partie encore active, compte tenu de sa stabilité géomorphologique. Elle est caractérisée par des sols bruns épais sur lesquels se retrouvent pêle-mêle des vestiges antiques, médiévaux et modernes. Les vestiges archéologiques plus anciens sont en revanche enterrés à des profondeurs variées (jusqu'à 3,50 m de la surface actuelle).

L'unité 3 (**fig.67**), qui correspond à une vaste cuvette topographique humide, est marquée par une sédimentation active et homogène jusqu'à l'Holocène moyen, puis par un ralentissement et/ou par une localisation des processus alluviaux qui assure globalement une forte maturation pédologique depuis près de 4000 ans (sol argileux gris foncés). Cette hétérochronie sédimentaire a de fortes répercussions sur la taphonomie des gisements protohistoriques et historiques. Dans la partie nord de cette unité, au niveau du cône détritique des Echaravelles, très actif et instable à la période historique, au lieu-dit «les Malalones», d'épais alluvionnements (1,50 m) recouvrent les occupations et les structures agraires antiques, tandis qu'au sud dans la zone des «Bartras», les vestiges et les fossés d'irrigation antiques sont situés en subsurface et apparaissent bien identifiables en photographie aérienne (Berger et Jung 1996).

L'unité 4a et b (**fig.67**) présente les séquences pédosédimentaires les plus développées de la plaine, jusqu'à 5 mètres dans certains chenaux tardiglaciaires. L'unité 4b est formée par le cône de déjection holocène de deux cours d'eau, le Lauzon et le Lez, qui ont largement alluvionné et contribué à l'exhaussement généralisé du niveau de la plaine alluviale dans ce secteur. Les graviers würmiens et les chenaux tardiglaciaires qui affleurent dans l'unité 1, sont fréquemment recouverts par près de trois mètres d'alluvions majoritairement limoneuses. Lorsque les débits solides et liquides s'accroissent, les alluvions deviennent plus sableuses. Les dépôts de limon-sableux et de sable fins prédominent alors sur l'ensemble de l'unité morphopédologique. Il semble à première vue que l'Age du Fer et la période moderne présentent des dépôts de crue plus grossiers, indicateurs d'une augmentation de la compétence des cours d'eau. L'unité 4a correspond au cône de déjection holocène de la Berre et présente les mêmes caractères que l'unité 4b. Les formations alluviales se développent sur près de 4 mètres, et dissimulent totalement l'information archéologique.

La cinquième unité correspond au lit majeur du Rhône (**fig.67**). Elle n'a été recoupée que dans l'extrême sud de la plaine du Tricastin, au sud de la Motte-du-Rhône. Dans la partie méridionale du Tricastin, juste avant le passage du Rhône dans le goulot de Mornas, la bande d'activité du fleuve se réduit. Les processus fluviaux d'érosion se développent et oblitèrent une grande partie de l'information pédosédimentaire et archéologique. Les emboîtements de paléochenaux se succèdent (**fig.67**). Les chenaux et les formations de débordement récentes prédominent. Les sols sont jeunes, peu évolués. Les traces repérées en photographie aérienne sont principalement modernes et concernent uniquement l'hydrologie. L'exploitation archéologique du secteur est minime même si cette unité morphopédologique a pu receler de nombreux sites comme dans les autres unités définies. L'information archéologique a été ici détruite par l'activité fluviale.

L'unité 6 n'est pas représentée sur le bloc diagramme du Tricastin. Elle correspond à l'ancien lit majeur du Rhône et n'a été recoupée que sur le site de Pierrelatte «l'Espitalet» (**fig.67**). Cette unité est formée par une série de paléochenaux tardiglaciaires, colmatés en grande partie au cours de la protohistoire. Ce relief ondulé est encore sensible au début de l'Antiquité. Les sites situés dans l'axe des chenaux sont donc enterrés sous plusieurs décimètres de sédiments et ne sont pas visibles en surfaces alors que les sites situés sur les remontées de la terrasse würmienne et sur les interfluvies affleurent sous la terre arable. On observe alors des phénomènes de palimpseste, avec une accumulation de sites de différentes périodes au même niveau.

Cette approche taphonomique des traces fossiles lisibles ou non sur les photographies aériennes est totalement nouvelle. Les manuels de photo-interprétation⁴⁶ s'étendent longuement sur les conditions optimales requises pour les prospections aériennes, les types de révélations que l'on observe et leur identification (Chevallier 1964 ; Dassié 1978 ; Wilson 1982). Mais la qualité et la quantité des révélations fossiles sur les clichés aériens sont toujours mises en relation avec le type de couvert

⁴⁶ qui correspondent le plus souvent à des précis de prospections aériennes à basse altitude, plus qu'à de véritables ouvrages archéomorphologiques.

végétal (Daire 1993), le bilan hydrique (Jones and Evans 1975), le type de substrat et le type de sol (Agache 1978 ; Wilson 1982). Ces deux derniers critères sont évoqués dans des perspectives bien particulières. Les auteurs mettent en avant l'attraction ou la répulsion que certains secteurs provoquent sur l'implantation des sociétés anciennes, ainsi que la capacité physique du substrat à révéler les traces fossiles. Ainsi les terrasses graveleuses et les plateaux crayeux sont réputés pour être de bons révélateurs de sites alors que les limons, les terrains argileux le sont nettement moins. Ces remarques sur les types de sols sont très rarement mises en relation avec l'histoire de leurs dépôts (tardiglaciaire ou holocène) et la dynamique sédimentaire du secteur étudié (érosion, accrétion, stabilité).

Au vue des résultats que nous avons présenté plus haut, ces questions sont pourtant primordiales si l'on veut hiérarchiser l'information fossile. En effet dans les zones à forte activité sédimentaire (très basses plaines alluviales, cuvettes, bas de versant) les séquences sédimentaires sont dilatées ou régulièrement rajeunies par des érosions récurrentes. Les niveaux anciens, lorsqu'ils existent encore, sont masqués par des alluvionnements plus récents et les révélations aériennes ne livrent alors que des informations "modernes". L'observateur ou le prospecteur non averti peuvent se méprendre et attribuer les formes fossiles visibles sur les clichés aériens à des périodes antérieures.

Les zones où l'on observe très peu de recouvrements sont aussi difficiles à interpréter puisque, si les traces fossiles sont nombreuses, elles peuvent aussi bien correspondre à des phénomènes très récents comme des tranchées d'adduction d'eau, ou plus anciens (parcellaires antiques, enclos protohistoriques, fosses néolithiques, paléochenaux tardi-glaciaires (**fig.70**)).

Les travaux que nous avons menés sur le Tricastin dans le cadre de l'opération archéologique TGV-Méditerranée (Berger et *al.* 1997 ; Jung 1997) permettent de démontrer que les agents déterminants pour la révélation ou non des traces fossiles sont liés en priorité à la dynamique sédimentaire (recouvrement, érosion, stabilité des sols) et au contraste de texture entre le substrat et la structure fossile. En effet, en l'absence d'une sédimentation masquante, les fossés dont le remplissage est limoneux ressortiront avec plus de force sur les sols caillouteux, alors que les structures empierrées seront révélées de préférence sur des sols limoneux. Plus les contrastes texturaux sont tranchés, plus le comportement hydrogéologique de surface est différencié et entraîne une hétérogénéité dans le développement du couvert végétal qui sera repérée par le prospecteur aérien.

L'exemple de la plaine tricastine montre l'importance de la lecture des cartes pédologiques pour connaître, à défaut de pouvoir faire des sondages ou d'avoir recours à des images satellitales, les modes de dépôts des sédiments et leur âge potentiel. On pourra ainsi dresser une carte «prédictive» des zones les plus favorables aux prospections aériennes et des zones où l'information de surface correspond à des phénomènes récents.

2-2-4 L'impact de la géodynamique sur la conservation des réseaux parcellaires fossiles

2-2-4-1 Dynamique colluvio-alluviale avec exhaussement des sols et protection des structures fossoyées

Dans les secteurs à sédimentation active (très basses plaines alluviales, fonds de cuvettes ou de vallons, pieds de versant...), les limites parcellaires sont régulièrement enfouies sous parfois plusieurs mètres de sédiments (**fig.71**). Ces phénomènes les protègent de façon efficace de l'érosion ou des perturbations agricoles postérieures, mais ils rendent vaine toute tentative de restitution des organisations parcellaires fossiles par le biais de la photo-interprétation. Les fossés qui pourraient apparaître en subsurface et être détectables sur les documents photographiques correspondant à des structures récentes.

On observe plusieurs cas de figure de fossilisation des structures fossoyées dans ce contexte sédimentaire.

Dans certains cas, la dilatation des séquences, induite par un exhaussement rapide et régulier des sols, est parfois suffisante pour que le recreusement des fossés attribué à une phase culturelle plus récente n'atteigne pas ou peu les fossés creusés antérieurement. Cette dilatation permet alors de restituer une histoire décomposée des agro-systèmes successifs. On observe parfois un léger décalage latéral des limites fossoyées au cours des périodes de réactivation des parcellaires. La lecture des phases successives de fonctionnement des fossés est alors facilitée car aucune interférence entre les différentes phases ne vient brouiller la lecture de la stratigraphie. En revanche, si l'exhaussement du système est lent, on observe alors le développement de sols polyphasés d'âge pluriséculaire sur des apports sédimentaires de quelques décimètres. Le creusement des nouveaux fossés efface bien souvent une partie de l'information des phases antérieures, car il se surimpose en partie au creusement antérieur. Le degré de fossilisation des structures fossoyées n'est pas satisfaisant dans ce cas de figure. En revanche les informations paléoenvironnementales piégées dans ces curages successifs sont importantes car elles sont mieux calées que celles renfermées dans le paléosol associé, où elles sont cumulées dans un même horizon pluriséculaire.

Les tranchées réalisées à Pierrelatte «les Malalones» illustre parfaitement ces différents cas de figure. Trois principales phases d'exploitation des sols sont identifiées («romaine», «médiévale» et «moderne»), L'exhaussement entre la période romaine et médiévale n'est pas suffisant pour protéger la structure antique. En revanche, le fort alluvionnement observé entre la période médiévale et moderne ainsi que le décalage latéral du fossé moderne a permis l'excellente conservation des phases médiévales (**fig.72**).

2-2-4-2 Les dynamiques alluvio-colluviales érosives

On rencontre essentiellement deux types de dynamiques érosives qui éradiquent les fossés. Il s'agit de phénomènes de torrentialisation du fossé ou de troncatures récurrentes des sols (**fig.71**).

Les cônes de déjection pléistocènes et les pieds de versant collinéens sont marqués par des périodes de torrentialité parfois très intenses au cours de l'Holocène. On connaît maintenant assez bien les phases

majeures pluriséculaires (fin du Néolithique, Age du Fer, milieu et fin de la période romaine, période moderne), mais de petites phases liées à des accidents météorologiques ont pu produire également d'importantes modifications dans l'axe des thalwegs.

Dans le cas de drainages orientés selon l'axe de paléothalwegs, le passage de flux torrentiels peut détruire une bonne partie du profil des fossés. On assiste alors à un changement morphologique lié à une reprise naturelle des écoulements (**fig.73**). Ce cas de figure se produit en général dans les secteurs où les pentes moyennes sont supérieures à 5% (cônes de déjection, pied de versant...). On assiste en quelque sorte à une réactivation des cônes torrentiels périglaciaires lors d'événements climatiques particulièrement pluvieux, comme les précipitations concentrées de type méditerranéen. Le fossé recoupé sur la commune de Marsanne, au lieu-dit «Queyras», illustre parfaitement ce propos. On n'observe plus que la racine du fossé antique, totalement tronqué par des ruissellements torrentiels charriant des sédiments à fraction grossière. Cet épisode intervient au cours du II^e s. ap. J.-C., d'après le matériel homogène renfermé dans les nappes qui ont détruit le fossé. Les traces en photo-interprétation peuvent apparaître plus larges et plus sinueuses. Elles ne sont pas toujours faciles à distinguer des chenalizations naturelles.

Dans les secteurs marqués par des troncatures répétées, on observe l'ablation des horizons supérieurs des fossés (**fig.73**). Cette situation est induite par une érosion alluviale liée au passage d'un flux hydrique de forte compétence. On rencontre ce phénomène dans l'unité morphopédologique 1b, décrite précédemment, où la plupart du temps seule la racine des fossés est conservée, les niveaux supérieurs étant éradiqués. Les sols associés au niveau d'ouverture des structures fossoyées ne sont pas contemporains mais correspondent à des formations postérieures. Les données paléoenvironnementales piégées dans le remplissage des fossés constituent donc les seuls témoins du paléoenvironnement synchrone du fonctionnement de la structure fossoyée. Parfois, on peut restituer les couvertures pédologiques anciennes en analysant les sédiments piégés dans le colmatage des fossés qui montrent une divergence avec la couverture actuelle entourant la structure fossoyée. C'est le cas d'un fossé recoupé sur la commune de Marsanne, au lieu-dit «les Bardes», où les sédiments de *terra rossa* colmatant le fossé ne correspondent pas au sol brun calcaire actuel.

2-2-4-3 Les zones de stabilité sédimentaire

Dans la plupart des cas, ces zones n'ont pas fossilisé les structures fossoyées de manière satisfaisante. En effet on observe différentes dégradations de la structure fossoyée (**fig.71**).

Les labours et les défonçages postérieurs à l'abandon des limites parcellaires éliminent la partie supérieure des structures fossoyées en provoquant un mélange et une uniformisation des colmatages supérieurs.

Les réactivations successives du réseau de drainage, après un temps d'abandon plus ou moins long efface une partie, voire la totalité, des informations sur les phases précédentes. En effet, le creusement des fossés selon un axe identique à celui d'origine, phénomène de pérennisation que nous avons observé à maintes reprises, et les multiples curages qui suivent, vont fortement oblitérer l'information sédimentaire piégée lors de la première utilisation du réseau. Seule une étude microstratigraphique très poussée permettra alors de révéler, dans le meilleur des cas, les creusements et les comblements d'origine. De plus, cette situation de palimpseste, où des fossés d'âges très variés

sont emboîtés les uns dans les autres, favorise les mélanges des vestiges archéologiques et paléoenvironnementaux par des migrations de matériel. Ces cas de figure de curages multiples effectués sur de longues périodes au sein d'une même structure fossoyée n'est pas favorable à une étude paléoenvironnementale fine.

Conclusion

Nous avons démontré à quel point la caractérisation du milieu et de ses dynamiques pédosédimentaires était essentielle lors d'une étude archéologique ou archéomorphologique. Ces processus déterminent entièrement la fossilisation, l'état de conservation et l'identification possible ou non en surface des vestiges archéologiques et plus particulièrement des parcellaires.

Nous reviendrons plus loin sur cette caractérisation fine du milieu, car elle permet également de comprendre la fonction et le rôle des structures fossoyées dans la gestion de l'eau de la plaine tricastine (cf. chapitre 4). Dans l'immédiat, nous allons présenter les résultats des opérations archéologiques sur les réseaux de fossés que nous avons menées sur le Tricastin. Dans le cadre de ce travail, nous n'exposerons en détail que les résultats issus de la fouille de cinq sites où des réseaux fossoyés développés relevant de la cadastration B d'Orange ont été finement analysés⁴⁷.

3- Modes d'acquisition des données archéologiques et paléoenvironnementales

Grâce à la réalisation de tranchées systématiques le long du tracé de la ligne ferroviaire, les travaux du TGV-Méditerranée ont permis l'étude d'un grand transect nord-sud à travers le bassin de Montélimar et la plaine du Tricastin. Ces tranchées, permettant de localiser les sites archéologiques, ont également contribué à la découverte des nombreuses structures agraires que nous avons étudiées. Les phases d'évaluation et de fouille des sites archéologiques, de par leur caractère extensif, ont permis la mise au jour de fossés ou de voies qui avaient échappé aux premières investigations. Ainsi, près de cent fossés et voies ont pu être analysés dans le bassin de Montélimar et la plaine du Tricastin.

Ces observations systématiques ont été faites dans des unités de paysages différentes, ce qui nous a permis d'aborder les problèmes de matérialisation du réseau parcellaire, de conservation des structures et d'aménagement de l'espace agricole en tout point du géosystème. L'analyse des fossés réalisée dans le cadre des évaluations ou des fouilles nous a également permis d'engager une réflexion sur la

⁴⁷ La totalité des résultats archéologiques est consultable dans le Document Final de Synthèse que nous avons élaboré avec Jean-François Berger (Berger et Jung 1999).

hiérarchisation des réseaux de drainage. En effet, les décapages, réalisés sur de vastes espaces, mettent en évidence de nombreuses structures fossoyées que l'on peut étudier non seulement verticalement (par l'étude des coupes stratigraphiques), mais également horizontalement (par l'étude spatiale des fossés). Aussi, nous avons pu appréhender, sur certains sites, la morphologie et le fonctionnement des parcelles antiques. Enfin, un protocole d'échantillonnage systématique a donné lieu à des analyses paléoenvironnementales qui nous renseignent sur le paysage végétal associé aux fossés et sur l'évolution des agrosystèmes. Il nous est donc désormais possible de percevoir l'évolution du paysage cultivé et le fonctionnement des réseaux fossoyés sur les cinq sites que nous allons présenter en détail. Avant d'exposer ces résultats, nous allons tout d'abord voir quels ont été les protocoles d'acquisition des données et montrer l'apport de chacune des disciplines auxquelles nous avons eu recours.

3-1 Protocole d'acquisition des données

L'étude archéologique des structures fossoyées a été réalisée lors de la campagne de sondages systématiques et des opérations de fouilles qui leur ont parfois succédé.

Lorsque cela était possible, nous avons procédé sur le terrain au recoupement systématique des axes théoriques de centuries et des traces fossiles anthropiques repérées sur les photographies aériennes. De plus, le caractère systématique des sondages et celui extensif des fouilles ont joué un rôle exploratoire, surtout là où les recouvrements importants interdisaient la détection des vestiges par les prospections pédestres ou aériennes. Ainsi, ces différentes phases des travaux archéologiques ont permis de recouper un certain nombre de faits agraires que les analyses archéomorphologiques n'avaient pas pu déceler.

L'étude de chaque fossé que nous allons maintenant présenter s'est déroulée selon un protocole qui a peu varié au cours de l'opération.

La structure fossoyée étudiée a été recoupée perpendiculairement à son axe, afin de pouvoir apprécier son profil et sa largeur exacte. Dans la plupart des cas, nous avons procédé soit à un recoupement multiple de la structure, soit à un décapage sur quelques mètres afin de cerner l'orientation la plus précise possible de la structure et de voir comment le remplissage d'un fossé a pu varier d'un point à l'autre.

Une fois la structure identifiée, nous avons procédé à un travail de microstratigraphie consistant en une description et une caractérisation systématique des faciès pédosédimentaires. Cette analyse permet ainsi de favoriser les corrélations de fossés à fossés, de dresser le phasage des remplissages, et de faciliter les traitements ultérieurs en laboratoire.

La caractérisation des unités stratigraphiques repose sur la base de critères colorimétriques, texturaux⁴⁸ et structuraux⁴⁹. Les traits pédologiques macroscopiques⁵⁰, biogéniques⁵¹ et archéologiques ont

⁴⁸ Sables, limons, argiles...

⁴⁹ Il s'agit de la caractérisation des agrégats pédologiques, lorsqu'ils sont discernables : micropolyédrique, polyédrique, prismatique...

⁵⁰ Il s'agit par exemple de la présence de nodules carbonatés, de nodules ferro-manganiques, de taches d'oxydo-réduction, de pseudomycéliums, d'une porosité développée...

également été identifiés et décrits pour affiner la typologie du faciès de chacune des unités stratigraphiques. L'ensemble de ces descriptifs permet de travailler sur le fonctionnement hydrologique des réseaux fossoyés. Ainsi, on peut désormais entrevoir par exemple, l'importance plus ou moins forte de la compétence des flux hydriques à l'intérieur des fossés, la régularité ou non des écoulements, le haut ou bas niveau des aquifères sur l'année, l'importance des processus d'évaporation et d'évapotranspiration.. De plus, on peut caractériser l'origine des sédiments déposés dans les fossés (endogène ou exogène), et discuter les rythmes de remplissage, d'après le développement plus ou moins important des processus pédologiques.

Si l'analyse microstratigraphique nous permet d'aborder un certain nombre de problèmes relatifs au fonctionnement des fossés, le cortège d'analyses paléoenvironnementales⁵² qui lui est associé est nécessaire pour la caractériser plus précisément et appréhender le milieu dans lequel s'inscrivent ces structures fossoyées. Pour ce faire, un échantillonnage pluridisciplinaire systématique a été effectué au sein de chacune des unités stratigraphiques constituant le remplissage de la structure⁵³. Ces analyses nous permettent de reconstituer les paléovégétations, d'identifier les traces d'anciennes culture et les variations paléohydrologiques et climatiques (**fig.74**).

3-2 Présentation des analyses paléoenvironnementales

Pour percevoir les changements qui ont pu avoir lieu au cours des deux derniers millénaires dans le paysage végétal du Tricastin, il n'est pas inutile de présenter celui que l'on trouve actuellement dans cette région. Nous ne présenterons ici que la végétation naturelle, les cultures actuelles étant en partie rendues possibles par une pratique intensive de l'irrigation. Celle-ci a permis le développement récent de l'arboriculture et de plantes maraîchères qui représentent près d'un quart des surfaces exploitées. Les cultures céréalières sont également très développées (hormis le blé, il s'agit de plantes d'introduction récente comme le maïs, le tabac, le sorgho ou le colza, qui demandent également un arrosage soutenu). La vigne est un élément important du paysage Tricastin, elle recouvre les hautes terrasses d'Allan et le plateau des Echirouzes, on la retrouve également autour de Saint-Paul-Trois-Châteaux. Néanmoins, d'après les relevés de la carte de Cassini, elle semble actuellement moins développée qu'au XVIIIe s.

La présentation du paysage végétal actuel permet de rappeler que le secteur que nous étudions est situé dans la marge septentrionale du milieu méditerranéen, qui se développe véritablement au sud des

⁵¹ On identifie généralement des mollusques, des macrorestes végétaux et des charbons de bois.

⁵² Un échantillonnage micromorphologique a été effectué, mais les analyses prévues initialement n'ont pas encore pu être réalisées à ce jour.

⁵³ A plusieurs reprises, des prélèvements ont été réalisés à plat, à partir d'un décapage fin à la pelle mécanique afin de recueillir un maximum de charbons de bois et de mollusques, en réduisant les risques de mélange stratigraphique qui sont plus importants à la verticale, lorsque les unités stratigraphiques sont peu épaisses.

Les échantillons de 5 à 10 kg de sédiments prélevés dans les unités stratigraphiques ont été tamisés (tamis de 0,5 mm) puis triés par Nathalie Valour et Alain Leroux.

massifs d'Uchaux.

3-2-1 La végétation naturelle actuelle

Le «Tricastin-Valdaine» présente différents étages de végétation, dont les limites ne sont pas nettes : certaines espèces d'un étage peuvent migrer en fonction des propriétés du milieu qui peut être celui d'un autre étage floristique.

Ainsi, on rencontre un étage méditerranéen avec le pin d'Alep et le chêne vert ; un étage subméditerranéen avec le chêne pubescent et un étage montagnard avec le hêtre et le pin sylvestre.

L'influence méditerranéenne remontant le couloir rhodanien ne dépasse pas, sur la rive gauche du Rhône, le défilé de Donzère. L'association du chêne vert et du pin d'Alep s'arrête, avec une foule d'espèces méditerranéennes⁵⁴, sur les rampes du Défilé de Donzère et du plateau de Montjoyer (Bannes-Puygiron 1933). Ces associations végétales sont particulièrement bien développées sur les collines mollassiques, hautes de 150 à 300 m, qui bordent la plaine du Tricastin entre le Logis-de-Berre et Saint-Paul-Trois-Châteaux, ainsi que sur le plateau calcaire d'Uchaux situé au sud-est de la plaine entre Bollène et Mornas.

En revanche, l'étage thermo-méditerranéen et son cortège d'espèces purement thermophiles n'apparaît que dans l'extrême sud du Tricastin et surtout dans la plaine d'Orange. Ceci va dans le sens des remarques de Jacques Bethemont sur la présence anecdotique de l'olivier sur les versants surplombant Donzère. La présence de ces plantes n'est, pour l'auteur, que la marque d'adrets protégés et en aucun cas celle de la limite climatique méditerranéenne (Bethemont 1972, 54). La plaine du Tricastin correspond donc aux confins de la région phyto-géographique méditerranéenne sur la rive gauche du Rhône. En effet, les espèces thermoméditerranéennes remontent plus au nord, sur la rive droite du fleuve, protégées par la proximité des collines.

Le bassin valdainais correspond quant à lui au domaine du chêne pubescent. On y rencontre çà et là quelques peuplements de chênes verts qui concordent en général avec des stations sèches à sols rocheux et forment des îlots dus à des conditions stationnelles particulières. Cet étage supra méditerranéen à chênes pubescents dans lesquels se mélangent par endroits hêtres et pins sylvestres d'influence montagnarde attirés par les substrats calcaires est caractéristique de la végétation arbustive du bassin valdainais.

En général, les ripisylves sont dominées sur l'ensemble de la zone par les aulnaies et les frênaies à buis dans les piémonts et par les peupleraies dans les basses plaines (Berger 1996a).

Les collines et les plateaux séparant la vallée de la Drôme de la Valdaine d'une part, et la Valdaine de la plaine du Tricastin d'autre part, sont aujourd'hui fortement boisés : la forêt recouvre 70 % de leur surface. Les grands secteurs boisés se trouvent au sud, en limite avec le Tricastin (bois de Taulignan, de Grignan/Montjoyer) et autour de Marsanne et de Roynac (collines nord). Ce sont le plus souvent des taillis de chênes pubescents et des futaies basses de pins sylvestres qui ont colonisé les marges du bassin suite à la déprise agricole amorcée au début du siècle et accentuée après la seconde guerre mondiale (Berger 1996a). Il semble que les conditions écologiques actuelles favorisent le développement d'une chênaie caducifoliée, perturbée localement par des reboisements de pins

⁵⁴ On peut citer le genêt scorpion, le genêt d'Espagne, la lavande, le thym, le pistachier térébinthe ou le filaire.

sylvestres et de pins noirs. La forêt est donc une chênaie pubescente dans laquelle on retrouve le cornouiller, le genévrier oxycèdre, et le cortège végétal des sous bois.

Ces quelques relevés montrent bien l'enchevêtrement de la végétation (Bornand *et al.* 1977, 35), les étages floristiques ne sont pas très bien marqués et les influences méditerranéennes se font sentir sur certains secteurs. Ainsi, la composition de la végétation varie-t-elle suivant la position du versant où elle se développe.

3-2-2 Les analyses paléoenvironnementales

Différentes analyses paléoenvironnementales ont été mises en œuvre dans le cadre de cette étude sur les fossés, car les indicateurs paléoécologiques ne sont pas tous utilisables dans les mêmes conditions et ne donnent pas des renseignements sur le milieu à la même échelle. Le recours à plusieurs disciplines permet donc d'obtenir des informations paléoenvironnementales variées, plus ou moins concordantes et complémentaires selon les cas. Elles nous informent sur les paléomilieus, les paléoclimats, les pratiques agro-pastorales anciennes et leurs effets sur les paysages.

Les fossés, au cours de leur utilisation et durant leur phase d'abandon, constituent des pièges privilégiés pour les sédiments qui contiennent eux-mêmes des taxons paléoécologiques. Ceux-ci peuvent refléter l'image de la végétation locale qui s'est développée à l'intérieur de la structure fossoyée ou qui a été alluvionnée depuis les parcelles adjacentes. Ils peuvent aussi indiquer, s'ils proviennent de secteurs amont et/ou de sites plus anciens, la nature du paysage végétal régional ou une réalité plus ancienne. Ces remarques montrent combien il est délicat d'échafauder des hypothèses sur la restitution des paléopaysages par le biais d'analyses paléoenvironnementales trop peu nombreuses, ou à partir d'échantillons trop pauvres. Seule la confrontation d'informations issues de différentes analyses pourra confirmer ou infirmer les hypothèses émises sur les paléomilieus.

De plus, il faut prendre conscience des phénomènes taphonomiques qui concernent la conservation différenciée des vestiges paléobotaniques. La variation des niveaux phréatiques peut expliquer par exemple l'absence ou la conservation plus ou moins bonne des pollens et des macro-restes végétaux. En effet, les battements récurrents de nappes dans les fossés provoquent des phénomènes oxydo-réductions peu favorables à leur conservation.

En ce qui concerne les cortèges anthracologiques, ils sont identifiés dans l'ensemble des faciès de colmatage, mais leur présence dépend de l'existence de brûlis ou d'incendies dans les environs immédiats du réseau lors de son fonctionnement. Les vestiges carpologiques sont régulièrement présents. Ils sont généralement conservés sous forme carbonisée et dépendent des brûlis réalisés dans ou autour du fossé. Certaines conditions d'humidité constante permettent également leur conservation sans carbonisation.

En revanche l'étude des microfossiles non-polliniques (algues, champignons, spores...) se révèle fructueuse dans l'ensemble des faciès de colmatage.

Les coquilles des mollusques sont identifiées dans presque tous les types de remplissages, excepté dans ceux qui présentent une décarbonatation importante (sols fersiallitiques, par exemple).

3-2-2-1 Restitution des agrosystèmes par la paléobotanique

L'intégration des données paléobotaniques peut permettre de définir les modes de mise en valeur agropastoraux, qu'il s'agisse de monocultures, de polycultures ou encore de pâtures. Ces données confrontées à celles issues des observations archéologiques et pédosédimentaires nous autorisent à aborder les mutations agro-pastorales au cours des périodes historiques. Les informations paléobotaniques peuvent également nous renseigner sur le type de climat contemporain de l'exploitation des sols, que l'on peut déduire des espèces végétales retrouvées.

- *L'anthracologie*

Cette discipline permet d'identifier l'essence botanique des charbons de bois dont la structure anatomique a été conservée malgré la combustion. Cette détermination permet par la suite d'échafauder des hypothèses sur le milieu naturel d'où provient le bois identifié (Chabal 1998, 10) ainsi que la restitution du paysage végétal alentour. Dans le contexte qui nous intéresse, l'information anthracologique est locale. Les charbons de bois étudiés correspondent dans la plupart des cas à la végétation arbustive colonisant le fossé qui est brûlée lors de l'entretien de ces structures. Cette pratique traditionnelle de nettoyage des fossés par le feu perdure encore aujourd'hui : elle a lieu généralement en hiver. Le feu est également utilisé dans les sociétés agraires anciennes pour défricher ou nettoyer des parcelles après les récoltes (pratique de feu courant), de même, il est utile pour amender les sols cultivés.

Parfois les charbons retrouvés dans les fossés peuvent avoir été transportés depuis des secteurs très en amont du fossé, lors de fortes pluies, ou si l'on se trouve dans un réseau d'irrigation. Il faut donc, replacer l'information anthracologique en prenant en compte l'ensemble du bassin versant.

- *La carpologie*

Il s'agit de l'étude des restes fossiles de graines et fruits (ou paléosemences) conservés dans les sédiments. Elle permet d'aborder les problèmes d'alimentation, des types de cultures et de certaines pratiques agricoles. Ces paléosemences peuvent être conservées sous quatre formes. La plus fréquente est la carbonisation, mais elles peuvent également être minéralisées ou conservées par imbibition dans un milieu anaérobie ou encore étudiées grâce à leur empreinte sur un support tel que l'argile cuite (Marinval et Ruas 1991, 409). Dans le cas des structures fossoyées, on retrouve généralement dans les sédiments analysés des carporestes carbonisés, suite à une pratique de brûlis des chaumes ou de la végétation colonisant le fossé. On retrouve également des graines non carbonisées, conservées par imbibition dans les unités stratigraphiques présentant souvent des traits d'hydromorphie permanente ou dans des contextes humides⁵⁵.

⁵⁵ La conservation des ces échantillons non carbonisés pose le problème de la pollution éventuelle des unités stratigraphiques étudiées. Il est en effet surprenant de retrouver des carporestes non carbonisés préservés dans un milieu ne présentant pas une anaérobie totale. Néanmoins, la datation d'un pèpin de raisin non carbonisé sur le site de Lapalud, « Les Devès » a permis de confirmer son caractère archéologique, sa datation concordant avec la chronostratigraphie de la

Les paléosemences témoignent de l'exploitation des plantes et l'on peut interpréter les données brutes selon deux perspectives. La première contribue à la connaissance de l'histoire de l'espèce de la plante (origines, évolution et diffusion de l'espèce ...). La seconde, dite «paléoethnobotanique» cherche à restituer les activités humaines liées à l'exploitation de la plante (Marinval et Ruas 1991, 410). Les techniques culturales sur le type de semis, leur saison, le mode de récolte peuvent être précisées par la carpologie (Marinval et Ruas 1991, 411).

Le recours à la carpologie est habituellement pratiqué dans les sites d'habitat ou en domaine funéraire, où les carporestes carbonisés sont parfois conservés en grande quantité. L'application à grande échelle de la carpologie à des structures agraires, hors du domaine de l'habitat peut donc être considérée comme une expérience nouvelle. Les carporestes carbonisés sont assez courants dans le remplissage des fossés et montrent que l'analyse carpologique est une approche utile à la compréhension du paysage végétal dans ce type de contexte.

- La palynologie et les micro fossiles non polliniques

Les données conjointes de ces deux disciplines peuvent fournir, dans le cadre de cette étude, une information sur les espèces botaniques situées à proximité immédiate de la structure fossoyée analysée et sur la dynamique du remplissage de la structure. En complément des diagrammes polliniques, les palynomorphes⁵⁶, même s'ils ne sont pas toujours déterminables avec précision donnent en effet des indications, de par leur présence et leur variation, sur le degré d'hygrométrie du milieu et sur le caractère des écoulements des eaux à l'intérieur du fossé. Ces marqueurs sont très bien conservés dans les structures fossoyées et fournissent des informations importantes sur leur fonctionnement. L'analyse des palynomorphes est nouvelle et son application encore exploratoire. Elle a été réalisée dans le cadre de cette étude dans un second temps et nombre d'analyses sont encore en cours.

Le recours à la palynologie permet également de dresser le paysage végétal local et régional grâce à d'autres pollens, venus d'étages de végétation différents de celui où a été réalisé le prélèvement (boisement lointain,...).

Les expériences précédentes menées dans la Drôme, dans le cône de déjection de la Drôme ou dans le bassin valdainais (Brochier et *al.* 1993, Berger 1996b), avaient montré la mauvaise conservation des pollens dans les séquences sédimentaires ayant subi des phénomènes d'oxydo-réduction dus à des battements de la nappe phréatique. Le recours à la palynologie dans les fossés n'a donc d'abord concerné que les unités stratigraphiques présentant des caractères d'hydromorphie permanente. Des tests sur des horizons oxydés ont néanmoins donné des résultats, et nous avons alors pratiqué plus systématiquement un échantillonnage palynologique dans les différentes unités stratigraphiques identifiées

structure. Il semble donc que les carporestes soient assez résistants dans un milieu régulièrement ennoyé. Le problème de pollution des échantillons non carbonisés peut être en revanche envisagé pour les niveaux supérieurs qui se trouvent à proximité de la terre arable.

⁵⁶ Ce sont des micro-organismes autres que des pollens. Il s'agit des spores de champignons, d'algues, de mousses, de kystes d'amibes, de fragments d'insectes, etc...

- L'analyse des phytolithes

Il s'agit de l'étude des corpuscules siliceux d'origine végétale qui se déposent dans le sol après la décomposition ou la combustion des plantes (Berger 1996b, 62). Certaines phytolithes ou assemblages de phytolithes sont caractéristiques de familles, de genres et parfois même d'espèces végétales qui permettent leur identification. Les acides monosiliciques absorbés par les plantes sont essentiellement présents dans les sols hydromorphes et acides, et peu dans les sols secs, calcaires ou fortement lessivés. Aussi, les caractéristiques du milieu sont elles importantes pour la formation et la conservation des phytolithes. Par ailleurs, il est reconnu que la conservation des phytolithes varie en fonction des espèces. Les phytolithes d'espèces ligneuses se dégradent rapidement (maximum de 300 ans pour les pins) alors que celles des graminées sont très résistantes (4000 à 7500 ans) (Berger 1996b, 63). Le recours à l'analyse des phytolithes a été effectué uniquement sur un fossé du site des «Devès» et pour la caractérisation de paléosols, notamment celui du proto et du haut Moyen Age (VIe-XIe s.) qui se développe sur l'ensemble de la région et qui présente de nombreuses phytolithes de graminées.

3-2-2-2 Restitution des agrosystèmes par la malacologie

La malacologie étudie et identifie les coquilles des gastéropodes terrestres. Ces espèces qui ont un faible potentiel de dispersion sont particulièrement dépendantes du milieu dans lequel ils se développent. Ils sont en effet très sensibles à la structure des formations végétales (herbacées ou espèces ligneuses), au recouvrement de la surface du sol par différents matériaux (litière, pierres) et aux conditions climatiques (Magnin, *in* Berger et Jung 1999). Ces différentes caractéristiques en font de très bons marqueurs paléoenvironnementaux qui peuvent s'avérer précieux dans l'étude des parcellaires ; ceci d'autant plus qu'ils se retrouvent en très grandes quantités dans le remplissage des fossés et dans les paléosols qui leur sont associés.

Les coquilles ne supportent pas un long transport et les assemblages malacologiques récoltés renseignent donc directement sur les milieux de dépôt, en l'occurrence le fossé ou le paléosol associé.

Le cas des fossés de drainage ou des canaux d'irrigation est cependant particulièrement complexe à interpréter puisqu'il s'agit, en quelque sorte, d'un micro-système fluvial plus ou moins artificialisé. Ceux-ci ont subi des histoires complexes avec des épisodes de creusement, de fonctionnement, de comblement lent ou rapide et de curage. Ils ont donc pu piéger, en plus de la faune locale liée au fossé proprement dit, des coquilles provenant des bordures du fossé, de l'amont et d'une partie plus ou moins grande du bassin versant dont l'extension sera toujours difficile à préciser. Il est donc délicat, à partir des données malacologiques très complexes, de dégager les changements paléoécologiques qui relèvent de la mise en oeuvre de ces fossés et de leur fonctionnement, de ceux qui peuvent être liés à des facteurs moins anecdotiques comme l'évolution des modes de gestion du paysage environnant ou, éventuellement, de fluctuations climatiques (Magnin, *in* Berger et Jung 1999).

3-3 La datation des fossés et des réseaux parcellaires

Les études archéomorphologiques révèlent des organisations parcellaires dont la morphologie et l'insertion dans des réseaux d'habitat bien datés peuvent permettre de les caler chronologiquement de manière large : Antiquité, Moyen Age ou époque moderne.

La chronologie relative des cadastrations, basée sur la métrologie des modules des centuries ou la morphologie de la centuriation a montré ses limites à partir du moment où l'on a commencé à fouiller les fossés ou les voies qui les composaient (Fiches 1993, 100 ; Favory 1997, 105). De même, la chronologie relative des parcellaires basée sur les relations d'antériorité successives (Guy 1991 117-120), donne des résultats contradictoires dès que l'on élargit la focale d'observation. La datation des trames rurales à partir des tissus urbains isoclines ne peut pas non plus être retenue. Les recherches sur Nîmes montrent les impasses auxquelles mène cette méthode.

L'analyse archéomorphologique ne peut donc aider à fournir une datation suffisamment précise d'un réseau. En revanche, elle peut mettre en évidence des zones où celui-ci a été restructuré au cours de périodes récentes. Le secteur des «Blaches» sur la commune de Pierrelatte (Chouquer 1995) en est un bon exemple.

Les données épigraphiques concernant la cadastration B d'Orange sont précieuses puisqu'elles donnent un *terminus ante quem* à sa mise en place, dans le courant de la deuxième moitié du Ier s. av. J.-C. Cependant, si la date de 36 av. J.-C. est connue, elle ne peut suffire à dater la réalisation du réseau sur l'ensemble de la zone concernée par l'assignation. Thierry Odiot a déjà montré, en analysant la dynamique du peuplement de la plaine de Pierrelatte, que le réseau cadastral semble se développer depuis le sud vers le nord, au rythme d'un front pionnier (Odiot 1994, 92). La mise en place du réseau cadastral peut donc varier selon le secteur étudié.

L'opération archéologique sur les fossés que nous avons menée sur la Valdaine et la plaine du Tricastin présente l'intérêt de recouper ces structures agraires en différents points de ce transect, afin de confirmer ou d'infirmer les hypothèses de la mise en place progressive de ce réseau.

Le problème de la datation des fossés est cependant délicat (Ferdrière 1996, 84-87). Le mobilier archéologique est rare, sauf lorsque le fossé est situé à proximité d'un habitat. On retrouve alors de nombreux tessons qui proviennent généralement du site voisin et reflètent la durée de fonctionnement de l'habitat plus que celle du fossé.

Le matériel retrouvé dans le remplissage des fossés est souvent roulé, en position secondaire et très difficilement identifiable, il apporte la plupart du temps peu de renseignements chronologiques précis. Il est fréquent de retrouver des vestiges parfois très antérieurs (préhistoriques par exemple) à la mise en place de la structure fossoyée. La présence de ce matériel anachronique dans le remplissage des fossés historiques peut être expliquée de deux manières. Il peut s'agir, lors du creusement de la structure, du recoupement d'un niveau archéologique antérieur préalablement enfoui. Le creusement perturbe ce niveau et le mobilier archéologique du site va être régulièrement arraché lors du passage des flux hydriques dans le fossé. Ces artefacts se mélangent aux sédiments colmatant la structure fossoyée. Il peut aussi s'agir de mobilier renfermé dans des nappes graveleuses qui ont remanié des sites plus anciens situés en amont et qui colmatent les fossés dans un second temps.

La texture des sédiments constituant le remplissage des fossés est un bon indicateur de la compétence

des flux hydriques et de leur potentialité à arracher et transporter du matériel archéologique dans les fossés. La présence d'un tesson de taille importante dans un remplissage à texture fine peut ainsi être considérée comme un indice de proximité en position primaire. Néanmoins, rares sont les exemples où l'on est assuré que le matériel soit en position primaire, la fragmentation du matériel étant généralement importante. La présence d'une cruche cassée sur place dans le remplissage d'un fossé du site des Bartras est un de ces rares exemples (**fig. 75**).

Les chronologies relatives sont souvent un moyen de caler au mieux les fossés étudiés. Ainsi, leur recoupement par des structures archéologiques parfaitement calées (tombes, fosses, foyers...) donnent des *terminus post-quem* à leur fonctionnement. De la même manière, on possède des *terminus ante-quem*, lorsqu'ils recoupent des structures archéologiques antérieures. Le recours à ces datations permet d'établir des fourchettes de fonctionnement assez précises, mais généralement l'information concerne seulement un des *terminus*.

La datation d'une structure fossoyée par le biais de la proximité d'un habitat ou d'une nécropole n'est pas fiable. Nous avons déjà vu précédemment avec les voies, dont impact dans le paysage est tout autre, quelles étaient les difficultés de ces rapprochements sans une observation fine des deux structures.

La datation de la structure est issue le plus souvent des datations ¹⁴C, en raison de la présence récurrente de charbons dans les fossés. Les datations de ce type ont été soit réalisées par accélérateur de particules (AMS), soit de manière conventionnelle.

Le recours aux datations radiocarbone pour le calage chronologique des fossés présente cependant des limites. Celles-ci sont inhérentes à la méthode de datation (d'ordre technique et/ou physique), mais aussi aux processus taphonomiques qui interviennent dans l'histoire du charbon. Ce dernier point amène de nombreuses questions quant à la fiabilité et à la validité de l'échantillonnage. Nous avons déjà souligné que le creusement initial, les curages et les creusements postérieurs qui rythment la vie du fossé constituent autant d'épisodes, où les multiples reprises de charbons de bois ou de vestiges organiques (graines, branchettes...), issus de colmatages plus anciens ou de paléosols, sont probables. De plus, les pluies violentes accentuent la dynamique d'écoulement des eaux dans les fossés et provoquent des sapements latéraux, des surcreusements, qui favorisent le mélange des différents horizons chronologiques. Enfin, la sous-représentation, voire l'absence des phases préliminaires, éradiquées ou fortement perturbées par les curages et les creusements ultérieurs posent également le problème de la datation du début de fonctionnement du fossé. A la lumière de toutes ces considérations, l'utilisation de micro-charbons isolés s'avère aléatoire, voire risquée pour la datation de la structure fossoyée⁵⁷. La présence de quelques dates incohérentes obtenues sur des charbons isolés

⁵⁷ Afin de contourner en partie ces limites taphonomiques, Jean-François Berger propose que le choix des charbons soit effectué après un travail de détermination anthracologique (Berger et Jung 1999). Sachant que les espèces de ripisylve ou de haies sont souvent associées aux paysages de bocages qui accompagnent les agro-systèmes historiques, ou à la recolonisation des fossés après l'abandon de leur entretien, leur choix pourrait être privilégié pour la datation ¹⁴C. Ceci, dans le but d'écarter le risque d'utiliser des espèces d'origine allochtone, ou associées à d'autres types de paysages (chênaie, pinèdes...). De plus, l'observation des cortèges charbonneux à la loupe binoculaire après tamisage ou en place dans le sédiment sous lame mince (micromorphologie) permet parfois d'établir une discrimination entre des charbons hérités de formations plus anciennes (souvent des paléosols hydromorphes) et des charbons frais, contemporains de la

prouve cet état de fait. Le choix de l'échantillon est donc très important. Ainsi, il est préférable de dater une lentille de charbons qui correspond la plupart du temps à la marque d'un brûlis *in situ*, plutôt que des charbons épars.

Les fourchettes chronologiques proposées après correction dendrochronologique représentent également une limite à l'utilisation du radio-carbone pour l'Antiquité. Elles ne permettent pas la précision que peut nous donner la chronotypologie céramique où les calages chronologiques atteignent souvent le demi-siècle, et parfois le quart de siècle (Raynaud 1990). Les dates calibrées à deux sigmas couvrent des fourchettes chronologiques d'un à trois siècles qui permettent uniquement de donner des tendances. Il nous est donc possible de dégager quatre principales phases pour l'Antiquité et le début du Moyen Age, la Tène finale/romain précoce (Ier s. av. J.-C.), haut Empire (Ier-IIe s. ap. J.-C.), bas Empire (IIIe-Ve s. ap. J.-C.) et Antiquité tardive-début du Moyen Age (Ve-VIIIe s. ap. J.-C.), mais il est difficile d'aller au delà, sans renseignements complémentaires.

Enfin, le recours à la chronostratigraphie des paléosols reconnus sur l'ensemble de la région étudiée, qui a pu être construite grâce à la répétitivité des observations des séquences sédimentaires représente un autre moyen de datation relatif des fossés historiques. Plusieurs formations pédologiques ou alluviales représentent ainsi des repères chronostratigraphiques fiables, comme les paléosols gris calciques de La Tène récente/finale, les paléosols brun-noir vertiques de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Age, ou les alluvions sableuses jaunes modernes. Ce moyen de datation relativement large nous permet ainsi par exemple de valider ou de rejeter certaines datations radiocarbone et de caler, dans un premier temps, le fonctionnement des différentes phases du remplissage des fossés.

A l'issue de ce tour d'horizon sur les méthodes d'acquisition des données archéologiques et paléoenvironnementales, leurs apports et leurs limites, il nous est possible désormais de présenter les résultats que nous avons obtenus sur le terrain en s'attardant sur cinq sites majeurs situés dans la plaine de Pierrelatte. La mise au jour sur ces sites de plusieurs réseaux de fossés relevant de la cadastration B d'Orange permet pour la première fois de raisonner à grande échelle sur l'organisation et le fonctionnement concomitant de plusieurs structures fossoyées. Les données paléoenvironnementales associées à cette étude permettent également de dresser un tableau du paysage végétal naturel ou cultivé depuis l'Antiquité jusqu'à la période moderne comprise.

formation de l'unité stratigraphique. Les formes de charbons ferruginisées se révèlent toujours plus anciennes (Berger 1996b).

4- Présentation des données des sites étudiés

L'opération archéologique sur les fossés en Tricastin a été menée en collaboration avec Jean-François Berger dans le cadre des fouilles réalisées sur le TGV-Méditerranée⁵⁸. Les principaux sites sur lesquels ont été réunies le plus de données se situent dans la plaine de Pierrelatte et concernent tous la centuriation B d'Orange.

Il s'agit, depuis le nord vers le sud, des sites de :

- Pierrelatte «les Malalones»
- Lapalud «les Girardes»
- Lapalud «les Devès»
- Bollène «les Bartras»
- Mondragon «les Brassières-Ribauds»

Ces cinq sites ont livré de nombreux fossés qui ont fait l'objet d'analyses archéologiques et paléoenvironnementales qui permettent une réflexion sur l'organisation spatiale du réseau parcellaire, sur les phases de fonctionnement et d'abandon des fossés et donc sur l'évolution des agrosystèmes, mais aussi, sur les cultures pratiquées dans les parcelles adjacentes et sur les fluctuations des hydrosystèmes.

Dans le développement qui va suivre, on présentera les données issues de l'élaboration des phasages chronostratigraphiques de chacun des sites (sous la forme de tableaux et de figures). L'élaboration de ce type de phasage est une démarche totalement inédite. En effet, la caractérisation précise du remplissage des fossés nous a permis de mettre en évidence plusieurs phases de fonctionnement dans la vie du fossé, ce que bien souvent, il est difficile de faire⁵⁹. Ainsi, un premier phasage au niveau de chacune des structures a pu être établi. La corrélation des relevés stratigraphiques des différents fossés montre que certaines de ces phases se retrouvent, de manière plus ou moins récurrente, dans le colmatage de l'ensemble des fossés du site. Cette constatation nous a permis de faire des parallèles entre les structures, et d'établir un phasage général du fonctionnement du réseau, mis en évidence sur le

⁵⁸ Nous sommes intervenu sur une aire géographique comprise entre Valence et Orange à chaque fois que des éléments de parcellaire (voie, fossés) étaient découverts par les équipes lors des sondages. Une collaboration plus étroite a été mise en place avec les équipes archéologiques intervenant sur les sites lors des phases de fouille et parfois, la prise en charge totale de certains chantiers a été effectuée. Ainsi, j'ai pu intervenir de façon continue durant plusieurs semaines sur le site de Lapalud, les Girardes et Mondragon les Brassières, et conduire l'opération de fouille sur Bollène les Bartras.

⁵⁹ Nous ne présenterons pas, dans le cadre de cette étude, le descriptif stratigraphique de chacun des fossés. Ces informations se trouvent dans le DFS "Fossés et paléochenaux" du TGV-Méditerranée que nous avons signé avec Jean-François Berger (Berger et Jung 1999).

site. Ainsi, peut-on, par ce biais, mesurer les phases d'expansion ou de rétraction des réseaux, en spatialisant les fossés actifs pour chacune des phases.

Ce phasage chronostratigraphique, que l'on a pu établir sur tous les sites exposés ci-dessous, hormis celui des Devès, est suivi des résultats des analyses paléoenvironnementales réalisées sur les différents chantiers (cf. tableaux et commentaires succincts, volume 2). Ces données brutes, établies par les spécialistes, sont, dans un deuxième temps, synthétisées et confrontées les unes aux autres et à l'ensemble des observations archéologiques et sédimentaires afin de saisir l'évolution du paysage végétal ainsi que le rythme de vie des fossés⁶⁰. Enfin, lorsque le réseau de fossés était suffisamment dense (aux Girardes, Bartras ou Brassières), un travail, sur l'organisation du parcellaire et parfois sur la métrique des parcelles, a pu être engagé.

4-1 Pierrelatte-les Malalones (26)

Le site des Malalones se situe à l'est de Pierrelatte dans la basse plaine alluviale du Tricastin. Il se trouve dans l'unité morphopédologique n°3, présentée plus haut, qui correspond à la dépression bordant à l'est la plaine de Pierrelatte. Le site est localisé sur le rebord occidental de cette dépression.

Trois fossés ont été recoupés et étudiés⁶¹. Ils sont orientés selon la trame du cadastre B d'Orange, mais ne correspondent pas à des axes de centurie (**fig.76**). Il s'agit de fossés délimitant des parcelles à l'intérieur de la centurie DD12 - VK1.

Les structures est-ouest recoupées (T.254 et T.260) sont éloignées l'une de l'autre de 104,5 m, soit près de 3 *actus* (106,5 m).

Le fossé T.260 est situé à ± 300 m au nord du *decumanus* DD11. Le fossé T.254 est situé à ± 300 m au sud du *decumanus* DD12.

Le fossé de la tranchée T.166, nord-sud est situé à ± 160 m à l'est du *kardo* VK1.

Le fonctionnement de ces structures s'échelonne depuis l'Antiquité jusqu'à la période Moderne.

Ce qui permet de percevoir la pérennité de ces aménagements agraires depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours, malgré des apports sédimentaires parfois importants qui colmatent et scellent régulièrement les structures sous plusieurs décimètres d'alluvionnements.

La lecture de la séquence sédimentaire dans laquelle ces fossés s'inscrivent, permet de saisir l'histoire des alluvionnements du Rhône et des Echaravelles qui ont petit à petit comblé la dépression dans laquelle le site se trouve.

La confrontation des données issues des coupes stratigraphiques, aux informations tirées des archives de Pierrelatte sur les divagations des Echaravelles durant toute la période moderne nous renseigne plus particulièrement sur l'histoire mouvementée de ce torrent et de son aménagement durant les quatre derniers siècles. La synthèse des données géoarchéologiques et des résultats des analyses

⁶⁰ Les résultats présentés ci-après sont, pour la plupart, le fruit d'un travail en collaboration avec Jean-François Berger (Berger et Jung 1999).

⁶¹ Nous avons réalisé ces observations lors de la phase de sondages préliminaires suivis par Emmanuel Ferber, Michel Linossier et Michèle Bois (Berger et Jung 1999).

paléoenvironnementales permet d'émettre des hypothèses sur la fonction des fossés au cours des siècles et sur les cultures réalisées sur les parcelles environnantes.

4-1-1 Phasage chronostratigraphique :

On présente ici, sous forme de tableau, mais également en se référant à la figure 77, la description des phases identifiées, leur présence dans les différentes structures fossoyées analysées, et leur calage chronologique absolu ou relatif, quand cela est possible.

Numéro de phase : 1

Identification : paléosol antique

US et faits regroupés dans cette phase : T.254 : US 5 et T.260 US 5

Contexte stratigraphique : préexistant aux creusement des fossés, toujours couronné par le paléosol brun-noir prismatique

Critères colorimétriques caractéristiques : brun-gris foncé à brun foncé

Critères texturaux caractéristiques : prédominance des limons sablo-argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure polyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : présence de pseudomycéliums et de nodules carbonatés, traits d'oxydo-réduction diffus

Traits sédimentaires/détritiques : présence d'une fraction sableuse dans les limons, présence des nodules carbonatés dont l'origine reste à déterminer. Formation *in situ* ou provenant de l'érosion de sols calciques en amont ?

Autres critères : aucun

Indices chronologiques et datations absolues : présence de vestiges antiques (surtout des fragments de tegulae et de céramique).

Degré de conservation : plutôt bon, paléosol conservé sur une vingtaine de centimètres

Degré de représentativité dans le réseau : forte car associé à tous les fossés étudiés

Numéro de phase : 2a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.260 US 6 et 7b

Contexte stratigraphique : en fond de fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : gris à gris brun

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux avec un pôle localement plus sableux

Critères structuraux caractéristiques : pas mentionnés

Traits pédologiques caractéristiques : présence de nodules carbonatés épars, traits d'oxydo-réduction

Traits sédimentaires/détritiques : présence d'une fraction sableuse dans les limons, présence des nodules carbonatés dont l'origine reste à déterminer. Formation *in situ* ou provenant de l'érosion de sols calciques en amont ?

Autres critères : Présence de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : scellé par le paléosol vertique du proto Moyen Age

Degré de conservation : est bien conservé sur près de 40 cm dans la T.260

Degré de représentativité dans le réseau : n'est observé que dans la T.260

Numéro de phase : 2b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.254 US 6, T.260 US 7a et 8b

Contexte stratigraphique : en fond de fossé ou remplissage intermédiaire

Critères colorimétriques caractéristiques : gris brun à brun gris

Critères texturaux caractéristiques : limons fins avec un pôle localement plus sableux

Critères structuraux caractéristiques : pas mentionnés

Traits pédologiques caractéristiques : présence de nodules carbonatés et nombreux pseudomycéliums, traits d'oxydo-réduction diffus

Traits sédimentaires/détritiques : présence d'une fraction sableuse dans les limons, présence des nodules carbonatés dont l'origine reste à déterminer. Formation *in situ* ou provenant de l'érosion de sols calciques en amont ?

Autres critères : présence de mollusques épars

Indices chronologiques et datations absolues : scellé par le paléosol vertique du proto Moyen Age

Degré de conservation : bien conservé

Degré de représentativité dans le réseau : observé sur les deux fossés étudiés

Numéro de phase : 2c

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.254 US 7, 8a et 8b, T.260 US 8a, 9 et 9b

Contexte stratigraphique : remplissage terminal des fossés

Critères colorimétriques caractéristiques : brun gris à gris brun foncé

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux avec un pôle localement plus sableux

Critères structuraux caractéristiques : lorsqu'elle est mentionnée la structure est micropolyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : présence de nodules carbonatés épars, traits d'oxydo-réduction diffus

Traits sédimentaires/détritiques : présence d'une fraction sableuse dans les limons, présence des nodules carbonatés dont l'origine reste à déterminer. Formation *in situ* ou provenant de l'érosion de sols calciques en amont ?

Autres critères : présence de mollusques parfois nombreux

Indices chronologiques et datations absolues : scellé par le paléosol vertique du proto Moyen Age

Degré de conservation : bien conservé

Degré de représentativité dans le réseau : observé sur les deux fossés étudiés

Numéro de phase : 3a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.260 US 10

Contexte stratigraphique : lentille conservée en fond de fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : gris foncé

Critères texturaux caractéristiques : limons argilo-sableux

Critères structuraux caractéristiques : pas mentionnés

Traits pédologiques caractéristiques : présence de nodules carbonatés

Traits sédimentaires/détritiques : présence d'une fraction sableuse dans les limons, présence des nodules carbonatés dont l'origine reste à déterminer. Formation *in situ* ou provenant de l'érosion de sols calciques en amont ?

Autres critères : aucun

Indices chronologiques et datations absolues : contient du matériel céramique gallo-romain indéterminé, semble scellé par le paléosol vertique du proto moyen âge

Degré de conservation : seule une lentille subsiste de cette phase, le creusement du fossé médiéval tronque presque totalement cette phase dans le fossé de la T.260.

Degré de représentativité dans le réseau : observé uniquement sur le fossés de la T.260

Numéro de phase : 3b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.260 US 11 et 12

Contexte stratigraphique : lentilles conservées en bord de fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : brun gris à gris brun vert

Critères texturaux caractéristiques : limons argilo-sableux

Critères structuraux caractéristiques : massif

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence d'une fraction sableuse dans les limons

Autres critères : nombreux mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : contient du matériel céramique gallo-romain indéterminé, semble scellé par le paléosol vertique du proto moyen âge

Degré de conservation : seules des lentilles subsistent de cette phase, le creusement du fossé médiéval tronque presque totalement cette phase dans le fossé de la T.260.

Degré de représentativité dans le réseau : observé uniquement sur le fossés de la T.260

Numéro de phase : 4

Identification : paléosol vertique

US et faits regroupés dans cette phase : T.254 US 9 et 10, T.260 US 13 et 14 T.166 US 5

Contexte stratigraphique : scelle les fossés antiques et le paléosol antique, est recoupé par des nouveaux creusements des fossés, recouvert par des alluvionnements sableux jaune correspondant aux divagations des Echaravelles au cours de la période moderne.

Critères colorimétriques caractéristiques : brun foncé à brun noir

Critères texturaux caractéristiques : limons argilo-sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure polyédrique très développée

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence d'une fraction sableuse et de graviers dans les limons

Autres critères : nombreux mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : contient du matériel gallo-romain indéterminé (tegulae et céramique). Les autres observations effectuées sur les sites avoisinant montrent que la pédogenèse vertique que se développe sur ces alluvionnements est calée entre le VIIe et le XIIe s.

Degré de conservation : est bien conservé sur près de 50 cm

Degré de représentativité dans le réseau : observé sur les trois tranchées étudiées.

Numéro de phase : 5a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.254 US 11 et 12

Contexte stratigraphique : lentilles conservées en bord de fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : gris brun

Critères texturaux caractéristiques : limons argilo-sableux

Critères structuraux caractéristiques : massif

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence d'une fraction sableuse et de graviers dans les limons

Autres critères : présence de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : recoupe le paléosol vertique du proto Moyen Age et est scellé par les alluvionnements modernes des Echaravelles.

Degré de conservation : assez mal conservé, les curages postérieurs tronquent presque totalement cette phase

Degré de représentativité dans le réseau : observé uniquement sur le fossés de la T.254

Numéro de phase : 5b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.254 US 13 et 14

Contexte stratigraphique : conservé en bord de fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : gris brun à gris foncé

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux

Critères structuraux caractéristiques : pas mentionnés

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : aucun

Autres critères : présence de mollusques et de micro-charbons

Indices chronologiques et datations absolues : recoupe le paléosol vertique du proto Moyen Age et est scellé par les alluvionnements modernes des Echaravelles.

Degré de conservation : assez mal conservé, les curages postérieurs tronquent en partie cette phase

Degré de représentativité dans le réseau : observé uniquement sur le fossés de la T.254

Numéro de phase : 6a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.254 US 15 et T.260 US 15 et 16

Contexte stratigraphique : conservé en fond de fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : brun jaune vert à brun vert

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux avec localement un pôle sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure micropolyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : nombreux pseudomycéliums dans l'US 15 T.260

Traits sédimentaires/détritiques : présence d'une fraction sableuse dans les limons, la coloration jaune de ces sables et de ces limons indique leur provenance depuis les formations de sables gréseux du Vraconien qui se trouvent au sud de La Garde-Adhémar et que draine le ruisseau des Echaravelles.

Autres critères : présence de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : recoupe le paléosol vertique du proto Moyen Age et est scellé par les alluvionnements modernes des Echaravelles.

Degré de conservation : bien conservé sur plusieurs dizaine de centimètres

Degré de représentativité dans le réseau : observé sur les deux fossés étudiés

Numéro de phase : 6b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.254 US 17, 18 et 19 et T.260 US 17 et 18

Contexte stratigraphique : conservé dans la partie sommitale du remplissage du fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : brun foncé à brun gris foncé

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux avec localement un pôle sableux

Critères structuraux caractéristiques : non mentionnés

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence d'une fraction sableuse dans l'US 17 de T.260

Autres critères : présence parfois nombreuse de mollusques et de charbons

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au paléosol vertique du proto Moyen Age et est scellé par les alluvionnements modernes des Echaravelles.

Degré de conservation : bien conservé sur plusieurs dizaine de centimètres

Degré de représentativité dans le réseau : observé sur les deux fossés étudiés

Numéro de phase : 7a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.260 US 19

Contexte stratigraphique : conservé dans la partie médiane du remplissage du fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : brun jaune vert

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence de limons dont la coloration jaune indique leur provenance depuis les formations de sables gréseux du Vraconien qui se trouvent au sud de La Garde-Adhémar et que draine le ruisseau des Echaravelles.

Autres critères : présence de mollusques et de rares charbons

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au paléosol vertique du proto Moyen Age et est scellé par les alluvionnements modernes des Echaravelles.

Degré de conservation : bien conservé sur plusieurs dizaine de centimètres

Degré de représentativité dans le réseau : observé uniquement sur le fossé de la T.260

Numéro de phase : 7b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.260 US 20

Contexte stratigraphique : conservé dans la partie sommitale du remplissage du fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : brun vert foncé

Critères texturaux caractéristiques : limons à tendance argileuse

Critères structuraux caractéristiques : structure micropolyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence de limons dont la coloration jaune indique leur provenance depuis les formations de sables gréseux du Vraconien qui se trouvent au sud de La Garde-Adhémar et que draine le ruisseau des Echaravelles.

Autres critères : présence de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au paléosol vertique du proto Moyen Age et est scellé par les alluvionnements modernes des Echaravelles.

Degré de conservation : assez mal conservé du fait d'une troncature latérale en liaison avec le curage du fossé.

Degré de représentativité dans le réseau : observé uniquement sur le fossé de la T.260

Numéro de phase : 8a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.260 US 21a et T.166 US 6 et 7

Contexte stratigraphique : conservé dans le fond du remplissage du fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : brun gris brun gris foncé

Critères texturaux caractéristiques : limons à tendance argileuse

Critères structuraux caractéristiques : structure polyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : présence éparse de nodules carbonatés

Traits sédimentaires/détritiques : présence éparse de nodules carbonatés, rares traces d'oxydo-réduction

Autres critères : aucun

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au paléosol vertique du proto Moyen Age et est scellé par les alluvionnements modernes des Echaravelles.

Degré de conservation : mal conservé dans la T.260 du fait d'une troncature latérale en liaison avec le curage du fossé.

Degré de représentativité dans le réseau : observé sur le fossé de la T.260 et T.166

Numéro de phase : 8b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.260 US 21b et 22 T.166 US 8 et 9

Contexte stratigraphique : conservé dans la partie sommitale du remplissage du fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : brun foncé à gris brun noir

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure micropolyédrique à polyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : présence éparse de nodules carbonatés et traces diffuses d'oxydo-réduction

Traits sédimentaires/détritiques : provenance des nodules carbonatés à déterminer, formation *in situ* ou érosion d'un paléosol calcique ?

Autres critères : présence de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au paléosol vertique du proto Moyen Age et est scellé par les alluvionnements modernes des Echaravelles.

Degré de conservation : relativement bien conservé malgré une troncature latérale en liaison avec le curage du fossé.

Degré de représentativité dans le réseau : observé sur le fossé de la T.260 et T.166

Numéro de phase : 9a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.260 US 23

Contexte stratigraphique : conservé en fond de fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : brun gris vert

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : présence de nodules carbonatés épars

Traits sédimentaires/détritiques : provenance des nodules carbonatés à déterminer, formation *in situ* ou érosion d'un paléosol calcique ?

Autres critères : présence de mollusques et de charbons

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au paléosol vertique du proto Moyen Age et est scellé par les alluvionnements modernes des Echaravelles.

Degré de conservation : bien conservé sur un dizaine de centimètres

Degré de représentativité dans le réseau : observé uniquement sur le fossé de la T.260

Numéro de phase : 9b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.260 US 24 et 25

Contexte stratigraphique : conservé dans la partie médiane et supérieure du remplissage du fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : brun à gris brun-noir

Critères texturaux caractéristiques : limons à tendance argileuse

Critères structuraux caractéristiques : non mentionnés

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : aucun

Autres critères : présence de mollusques épars et de charbons

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au paléosol vertique du proto Moyen Age et est scellé par les alluvionnements modernes des Echaravelles.

Degré de conservation : relativement bien conservé malgré une troncature latérale en liaison avec le curage du fossé.

Degré de représentativité dans le réseau : observé uniquement sur le fossé de la T.260

Numéro de phase : 10a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.260 US 26

Contexte stratigraphique : conservé dans le fond de fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : brun vert (clair)

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux

Critères structuraux caractéristiques : non mentionnés

Traits pédologiques caractéristiques : traces d'oxydo-réduction

Traits sédimentaires/détritiques : présence de limons dont la coloration jaune indique leur provenance depuis les formations de sables gréseux du Vraconien qui se trouvent au sud de La Garde-Adhémar et que draine le ruisseau des Echaravelles.

Autres critères : présence de rares mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au paléosol vertique du proto Moyen Age et est scellé par les alluvionnements modernes des Echaravelles.

Degré de conservation : bien conservé

Degré de représentativité dans le réseau : observés uniquement sur le fossé de la T.260

Numéro de phase : 10b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.260 US 27, 28 et 29

Contexte stratigraphique : conservé dans la partie médiane du fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : brun vert foncé à brun foncé

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux avec un pôle plus sableux en US 28

Critères structuraux caractéristiques : micropolyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : traces d'oxydo-réduction

Traits sédimentaires/détritiques : présence de sables dont la provenance n'est pas déterminée.

Autres critères : présence de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au paléosol vertique du proto Moyen Age et est scellé par les alluvionnements modernes des Echaravelles.

Degré de conservation : bien conservé

Degré de représentativité dans le réseau : observé uniquement sur le fossé de la T.260

Numéro de phase : 11

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.260 US 30, 31 et 32

Contexte stratigraphique :

Critères colorimétriques caractéristiques : brun jaune vert à jaune brun

Critères texturaux caractéristiques : sables limoneux

Critères structuraux caractéristiques : structure micropolyédrique à polyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence de sables dont la coloration jaune indique leur provenance depuis les formations de sables gréseux du Vraconien qui se trouvent au sud de La Garde-Adhémar et que draine le ruisseau des Echaravelles.

Autres critères : présence de charbons épars

Indices chronologiques et datations absolues : la coloration et la texture des sédiments constituant le remplissage de ce creusement est en totale discordance avec les remplissages antérieurs. Ce fossé a probablement fonctionné avec le niveaux sableux modernes. Son niveau d'ouverture doit être tronqué par les apports sableux postérieurs et la lecture de la stratigraphie du fossé est faussée. En effet d'après la stratigraphie il paraît s'ouvrir au niveau du paléosol vertique et être scellé par les alluvions modernes. Il faut néanmoins envisager que des alluvions sableuses modernes ont tout d'abord scellé la phase 14 et que la phase 15 leur est postérieure. Une troncature postérieure à la phase 15 a gommé la trace des premiers alluvionnements modernes

Degré de conservation : bien conservé malgré une troncature de la partie sommitale du fossé.

Degré de représentativité dans le réseau : observé uniquement sur le fossé de la T.260

Numéro de phase : 12

Identification : alluvionnements

US et faits regroupés dans cette phase : T.254 US 20a à 25, T.260 US 34 à US 37 T.166 US 10

Contexte stratigraphique :

Critères colorimétriques caractéristiques : brun vert à jaune

Critères texturaux caractéristiques : limons sableux à sables grossiers

Critères structuraux caractéristiques : structure micropolyédrique parfois observation de litages

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence de sables dont la coloration jaune indique leur provenance depuis les formations de sables gréseux du Vraconien qui se trouvent au sud de La Garde-Adhémar et que draine le ruisseau des Echaravelles. Présence de micas.

Autres critères : présence de charbons et de mollusques épars

Indices chronologiques et datations absolues : les textes d'archives mentionnent dès 1600 les divagations des Echaravelles dans le secteur des Malalones.

Degré de conservation : assez bien conservé, on observe néanmoins une probable troncature de la partie sommitale de ces alluvionnement par un alluvionnement postérieur abrasif (T.260 US 44 ?). En effet l'US 37 de la T.260 est conservée sur quelques centimètres alors qu'elle devait se développer sur une plus grande épaisseur comme on le constate dans la T.254 (=US 25).

Degré de représentativité dans le réseau : observé sur l'ensemble des sondages réalisés sur le secteur des Malalones et de La Garde Adhémar Surel, un peu plus au nord.

Numéro de phase : 13

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.260 US 38 à US 43

Contexte stratigraphique : remplissage du fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : brun jaune à jaune brun

Critères texturaux caractéristiques : limons sableux à sables

Critères structuraux caractéristiques : non mentionnés

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence de sables et de graviers dont la coloration jaune indique leur provenance depuis les formations sablo-gréseuses du Vraconien situées au sud de La Garde-Adhémar et que draine le ruisseau des Echaravelles. Présence de mica

Autres critères : aucun

Indices chronologiques et datations absolues : contemporain des divagations des Echaravelles dans le secteur des Malalones (XVIIe-XIXe s).

Degré de conservation : bien conservé

Degré de représentativité dans le réseau : observé uniquement sur la T.260

Numéro de phase : 14

Identification : alluvionnement

US et faits regroupés dans cette phase : T.254 US 26 et 27, T.260 US 44 et T.166 US 11

Contexte stratigraphique : scelle le fossé de la T.260 et est recoupé par le fossé de la T.254 et est scellé par la terre arable

Critères colorimétriques caractéristiques : brun jaune gris à jaune gris

Critères texturaux caractéristiques : sables fins à limons sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure massive à micropolyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence de sables et de graviers dont la coloration jaune indique leur provenance depuis les formations de sables gréseux du Vraconien qui se trouvent au sud de La Garde-Adhémar et que draine le ruisseau des Echaravelles. Présence de mica

Autres critères : présence de mollusques et de charbons épars

Indices chronologiques et datations absolues : correspond à la phase de divagations des Echaravelles dans le secteur des Malalones entre 1600 et 1850.

Degré de conservation : bien conservé

Degré de représentativité dans le réseau : observé sur les trois sondages analysés

Numéro de phase : 15a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.254 US 28 à US 31

Contexte stratigraphique : dans la partie inférieure du remplissage du fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : jaune brun à jaune clair

Critères texturaux caractéristiques : sables

Critères structuraux caractéristiques : structure micropolyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : carbonatations éparses

Traits sédimentaires/détritiques : présence de sables et de graviers dont la coloration jaune indique leur provenance depuis les formations de sables gréseux du Vraconien qui se trouvent au sud de La Garde-Adhémar et que draine le ruisseau des Echaravelles. Présence de mica

Autres critères : aucun

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur aux divagations des Echaravelles dans le secteur des Malalones. courant XIXe s.

Degré de conservation : bien conservé

Degré de représentativité dans le réseau : observés uniquement dans le fossé de la T.254

Numéro de phase : 15b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : T.254 US 32 à 34

Contexte stratigraphique : remplissage du fossé

Critères colorimétriques caractéristiques : brun jaune

Critères texturaux caractéristiques : limons

Critères structuraux caractéristiques : structure polyédrique, observation de litages dans l'US33

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence de limons dont la coloration jaune indique leur provenance depuis les formations de sables gréseux du Vraconien qui se trouvent au sud de La Garde-Adhémar et que draine le ruisseau des Echaravelles. Présence de mica.

Autres critères : présence de charbons

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur aux divagations des Echaravelles dans le secteur des Malalones, courant XIXe s.

Degré de conservation : bien conservé

Degré de représentativité dans le réseau : observé uniquement dans le fossé de la T.254

4-1-2 Les données archivistiques

Plusieurs pièces d'archives conservées à la mairie de Pierrelatte, traitent des divagations des Echaravelles depuis 1600 et des conflits qu'elles génèrent entre les riverains et les autorités au sujet de l'entretien des fossés et du cours des Echaravelles au cours de la période Moderne (**fig.78**). On voit que depuis le XVIIe s. le torrent qui prend sa source dans les collines situées à l'est de la Garde Adhémar sort régulièrement de son lit et vient dégrader les terres situées à proximité de son cours. Cette situation est analysée de diverses manières par les contemporains de ces divagations. Le manque d'entretien du lit du ruisseau est mis en cause ainsi que le détournement de son tracé sur les terres de Pierrelatte. De plus l'engorgement de l'ensemble du système d'évacuation des eaux de la plaine de Pierrelatte est souligné à travers le dysfonctionnement des Echaravelles. Il faut aussi replacer ces phénomènes dans le cadre paléoclimatique des XVII-XIXe s. qui correspond à une période de dérèglement hydrologique important, que l'on connaît sous le nom de «petit âge glaciaire» (Le Roy Ladurie 1960, Magny 1993). Ce dérèglement hydrosédimentaire est visible sur l'ensemble de la plaine du Tricastin, la zone d'interfluve (unité 1) exceptée, sous la forme d'une accréation sédimentaire de plusieurs décimètres à mètres au cours de cette période. Par ailleurs, une pièce d'archive atteste la fonction d'irrigation de certains canaux situés dans le secteur des Malalones. Ce témoignage s'accorde avec les observations que nous avons pu faire sur le terrain (cf *infra*).

Archive de Pierrelatte, 3 O6

Pièce datée du 3 octobre 1633 dans laquelle on voit l'utilisation des eaux du canal du Moulin, qui passe aux Malalones, à des fins d'arrosage des prés, des jardins et autres fonds.

...la dite transaction et modification faite par la dite cour sur icelles, savoir que les dites eaux susmentionnées tant celles qui dérivent des moulins de madame de la Garde, que celles de l'abreuvoir fontaines et autres qui découlent de la berre Sérignan seront prises de présent et à l'avenir à toute perpétuité par les sieurs consuls et communauté et habitants et particuliers du dit lieu de Pierrelatte chaque jour de lundi et mardi de chaque semaine dès le quinzième de mars jusqu'au premier avril de chaque année inclusivement et tous les dits jours courant dès le premier avril jusqu'à la fin du mois

de juin en chaque année et perpétuité et inclusivement et durant les mois de juillet, août et septembre au quinzième octobre se pourront servir des dites eaux les jours lundi et mardi de chaque semaine et c'est tout pour l'arrosage des prés, jardins et autres fonds sujets et nécessaires au dit arrosage, sans toutefois pouvoir divertir les dites eaux à autres usages et commettre aucun abus pour incommoder et en frauder le dit moulin du seigneur de Pouilhan, auquel le surplus de la dite eau appartiendra et a tout perpétuité...

Archives de Pierrelatte, 3 O6, Extrait des minutes de Dupré, notaire

Accord et convention d'entre Madame de La Garde et les Sieurs Consuls de Pierrelatte, 14 septembre 1647 à propos d'un nouveau tracé du canal du Moulin et de son entretien, l'ancien canal inondant régulièrement les terres de Pierrelatte.

Comme ainsi soit depuis longtemps en ça, par les ordinaires et fréquentes inondations des eaux, les terroirs et mandements des lieux de La Garde Adhémar et de Pierrelatte se trouvant en plaine ont été extrêmement ravins et incommodés la plupart d'iceux avec les fruits emportés en divers temps, autres que venant aux temps des semences, ils ont en grande peine pu semer et aux récoltes, leurs graines emportées par l'impétuosité des dites eaux, lesquelles dérivent et découlent aux dits terroirs, principalement de la Grande Berre qui sépare les dits terroirs de celui de Donzère, laquelle quoique entretenue à grands frais et dépenses par les dites communautés tant en ses chaussées qu'autres réparations de grandes dépenses, ne laisse pourtant de verser et rompre en divers endroits, comme aussi des eaux qui descendent d'un petit canal venant du côteau du dit la Garde appelé communément le Rieu et encore d'un autre ruisseau descendant du comté de Clansayes appelé communément l'Echaravelle, toutes lesquelles eaux, avec celles destinées pour le moulin de Madame de La Garde, venant à verser comme sus est dit dans les dits terroirs, les inondant entièrement tant au dessus que dessous du dit béal et rompent les chaussées d'icelui, pour n'être capable de les pouvoir contenir, ce qui aurait obligé les dits Sieurs Consuls habitants dudit Pierrelatte après avoir considéré leurs dommages de rechercher les moyens de les éviter et n'auraient point trouvé de meilleur que celui du changement du canal de présent qui conduit les eaux destinées pour le moulin de ma dite dame de La Garde au dit Pierrelatte en faisant un nouveau depuis la Gayère du Gapt du Sauze, tirant droit, long le chemin, près la grange dehors le feu Sieur de Portes et continuant dans le terroir dudit Pierrelatte les conduisent jusque dans le susdit vieux béal par le chemin qui est du côté du couchant du verger de feu Monsieur Maître Antoine Faure, vivant juge dudit Pierrelatte, et de là va se rendre dans l'écluse ordinaire du moulin, si le bon plaisir de ma dite dame était tel, à laquelle ayant fait les remontrances et supplications nécessaires, elle, après avoir ainsi mis en considération l'utilité du dit nouveau canal et duquel elle ne pouvoir recevoir aucun préjudice y aurait prêter consentement dans les conditions qui s'en suivent convenues entre parties. (...)

...lequel nouveau béal sera fait de la même largeur que l'autre susdit, qui est de huit pans de largeur au fond d'icelui et à proportion son ouverture avec la profondeur nécessaire et chaussée suffisante pour contenir l'eaux d'icelui sans faire aucun dommage au général et particulier menant l'eau à son niveau, pour avoir son écoulement et vidange nécessaire pour l'utilité dudit moulin, lequel sera fait pour la première fois au frais des propriétaires des fonds qui aboutissent dans le terroir dudit Pierrelatte ou autrement ainsi qu'ils aviseront entres eux, et pour ce qui convient de faire d'icelui dans le terroir dudit La Garde sera au frais de qui sera avisé par madite dame sans que les sieurs de Pierrelatte soient tenus à aucune chose pour ce regard. Lequel béal nouveau sera travaillé incessamment et sans discontinuation dès à présent et icelui fait et parfait sera entretenu et réparé dès lors et à perpétuité par ma dite dame tant à ses chaussées, que curage et nettoisement d'icelui, lesquelles chaussées ne pourront être altérées ni endommagées par les dits particuliers aboutissant soit par la plantation d'arbre ni autrement par aucune façon que se soit.(...)

Archives de Pierrelatte 3 O1,

Rapport d'ingénieur sur le cours des Echaravelles (pas de date) dans lequel on apprend que son tracé a été modifié en 1755 pour éviter les terres de Pierrelatte et de la Garde Adhémar qu'il dévastait régulièrement. Depuis cette date, le cours d'eau passe sur les terres de Saint-Paul, mais, celle-ci n'entretient pas son lit, ce qui provoque des ravages sur les terres de cette commune.

Nous avons d'abord reconnu qu'en vertu d'un arrêt du conseil d'état du 18 mars 1755 le torrent a été détourné de son ancien lit et qu'on lui a creusé un nouveau canal dans une direction perpendiculaire à la première, dans lequel il coule du nord au midi. Cette dérivation dont nous joignons ici un petit croquis figuratif a été faite au moyen d'une forte digue en maçonnerie en pierres sèches. Commencant à la sortie des Roches Maurin par une partie en courbe pour emmener les eaux sous un pont qu'on a construit sur le chemin de Montélimar à Bollène et se continuant encore en courbe après le pont pour barrer totalement l'ancien lit du torrent et le forcer à suivre le nouveau canal qu'on lui a creusé parallèlement à la direction et presque entièrement sur le territoire de la commune de Saint-Paul-Trois-Châteaux. Une dérivation aussi brusque ne peut manquer de frapper au premier coup d'oeil et de paraître extraordinaire, il est facile de voir qu'elle a été faite pour détourner le torrent des Echaravelles des territoires des communes de la Garde et de Pierrelatte lesquelles supportaient la direction naturelle, mais en épargnant ces territoires on a sacrifié et ruiné celui de la commune de Saint-Paul dont les propriétés les plus précieuses sont abîmées par le torrent qui a comblé son nouveau lit ou par défaut de pente suffisante ou par défaut de repurgement. Il faut qu'il y ait eu de fortes raisons pour déterminer le gouvernement à ordonner le changement de l'ancien lit pour lui donner une nouvelle direction qui est aussi préjudiciable à la commune de Saint-Paul qu'elle est favorable à celles de la Garde et de Pierrelatte. (...) L'arrêt du conseil d'état oblige les communes favorisées de la Garde et Pierrelatte à entretenir et repurger le nouveau canal des Echaravelles de concert avec la commune de Saint-Paul qui est chargée de la partie supérieure qui est la plus petite et qui exige le moins de travail. Cette disposition n'a pas été exécutée, voilà la principale cause qui a contribué à laisser combler ce torrent actuellement il l'est tellement dans la partie inférieure après le domaine de la Callamande que les sables immenses qu'il charie ont élevé son lit au dessus des terres environnantes et presque qu'autant que les chassées autour qui le bordent et l'enserrent beaucoup trop dans plusieurs parties il arrive de là que dans les crues un peu fortes les eaux surmontent les chaussées les détruisent et serpentent sur les propriétés riveraines les plus précieuses du territoire de Saint-Paul qu'alors elles recouvrent de sables et de menus graviers et sont frappées pour longtemps d'une stérilité complète.

Archives de Pierrelatte, 3 O4

Réclamation de la commune de la Palud contre les travaux projetés dans celle de Pierrelatte, n°60, 28 septembre 1829
Rapport de l'aspirant-ingénieur des Ponts et Chaussées à propos du creusement du nouveau canal des Echaravelles sur la commune de Pierrelatte. Le rapport montre comment le projet de nouveau canal sur la commune de Pierrelatte entraîne le déplacement du problème des crues et de la gestion de l'eau de ce torrent sur la commune de Lapalud, dont les canaux ne

peuvent supporter les débits parfois très fort de ce cours d'eau. Le rapport conclut qu'il faudrait que les travaux se fassent sur l'ensemble du tracé des Écharavelles en commençant par l'aval.

L'aspirant ingénieur soussigné, d'après les ordres de monsieur le Préfet de Vaucluse s'est transporté le 18 mai 1829 dans la commune de Pierrelatte département de la Drôme pour examiner avec Mr Josserand, ingénieur ordinaire de l'arrondissement de Montélimar les travaux qui ont été projetés dans cette commune et contre lesquels celle de la Palud a fait des réclamations.

Après avoir pris connaissance du projet dressé par Mr Pizot pour écouler les eaux des quartiers des Mallélones, Planchette, Tomples et examiné les différentes pièces de l'affaire les ingénieurs dénommés se sont rendus sur les lieux accompagnés des intéressés de la commune de Pierrelatte et des syndics nommés par celle de la Palud. Ils ont fait les opérations et ont pris les mesures nécessaires pour juger de l'effet que devait produire l'exécution des travaux projetés, mais d'après cet examen ils ne se sont pas formés la même opinion sur cette affaire et ils ont dû en conséquence présenter deux rapports séparés.

Il existe dans la commune de Pierrelatte un torrent appelé les Echaravelles au sujet duquel des contestations se sont élevées depuis très longtemps : ces contestations après avoir été réglées et s'être renouvelées plusieurs fois ont été réglées en dernier lieu par un décret de 1810. Les eaux des Echaravelles n'ayant plus de lit et séjournant dans les terres de Pierrelatte ce décret prescrit l'exécution de travaux nécessaires pour ouvrir un nouveau canal aux Echaravelles et pour agrandir le lit de la rivière du Lauzon destiné à recevoir les eaux de ce torrent. Malgré la décision, soit que l'on ait pu s'accorder sur la répartition des dépenses, ou que l'on ait eu égard aux réclamations de la commune de Bollène, qui s'est crue fortement lésée par le dernier décret, les travaux n'ont pas encore reçus d'exécution. Dans la même plaine où le canal des Echaravelles devait être creusé et que les eaux de ce torrent inondent maintenant la commune de Pierrelatte vient de projeter un canal de dessèchement et d'écoulement, celle de la Palud s'oppose à l'exécution de ce canal parce qu'elle pense qu'il est destiné à amener les eaux des Echaravelles sur son territoire et à leur donner ainsi un autre cours que celui qui avait été prescrit par le décret de 1810. Elle réclame l'exécution des travaux tels qu'ils avaient été projetés à cette époque.

Les intéressés de Pierrelatte répondent à la commune de la Palud que le but de leur canal n'est pas de conduire les eaux des Echaravelles mais d'écouler les eaux pluviales qu'ils veulent seulement repurger et rectifier d'anciennes mairies et que l'on ne peut pas empêcher l'exécution de travaux de cette nature.

Le soussigné d'après examen qu'il a fait du lieu et du projet des ouvrages ne pense pas que ces raisons soient admissibles. Si l'on ouvre un canal en ligne droite dans la partie la plus basse de la plaine quelque soit le but de ce canal, les eaux des Echaravelles qui submergent cette plaine devront nécessairement y prendre leur écoulement et inonder les territoires de Bollène et de la Palud, en débouchant sur ces communes par deux autres canaux qui auraient l'un 3 mètres et l'autre 4 mètres de largeur au profond. On ne peut pas dire que ces dimensions sont trop faibles pour conduire les eaux des Echaravelles puisque la délibération du conseil général des Ponts et Chaussées en 1808 prescrit de ne donner que 3 mètres de largeur au seul canal qui devait être creusé pour ce torrent. Ce travail ne peut pas s'appeler un repurgement de la Mayre Rousse puisque l'on ne la suit pas dans le tiers de sa longueur et que l'on augmente ses dimensions. Il ne peut de même pas y avoir de discussions sur le but des ouvrages, puisqu'il est dit dans les observations préliminaires en tête du projet de Mr Pizot que c'est pour prévenir des fréquents débordements et la stagnation des eaux dans les terres que l'on reconnaît la nécessité d'ouvrir un grand canal du nord au midi sur la partie la plus basse de la plaine.

La commune de Pierrelatte ne pourrait non plus faire regarder ces ouvrages comme un commencement d'exécution de ce qui a été prescrit parce que ce nouveau projet est tout à fait différent du projet de 1810. D'ailleurs ceux qui ont été ordonnés intéressent plusieurs communes on ne peut pas les commencer avant qu'un accord préalable ait réglé les affaires d'intérêt entre ces communes.

Comme il a été décidé que les eaux des Echaravelles doivent être conduites dans le Lauzon, il a été décidé en même temps que ce lit de cette rivière serait agrandi jusqu'à son débouché dans le Rhône. C'est vers ce point que les travaux devraient commencer et non pas par la partie supérieure sur le territoire de Pierrelatte, d'où elles pourraient inonder et creuser de sable et de gravier des terrains précieux qui ne seraient pas préparés à les recevoir.

Il est donc impossible de laisser exécuter le canal que la commune de Pierrelatte a projeté.

Quand bien même cette commune consentirait à faire des travaux sur une échelle moins grande et s'assujétirait à suivre l'ancienne Maire Rousse en ne la repurgeant que suivant les dimensions qu'elle avait précédemment, on ne pourrait pas permettre ce repurgement dans l'état où sont les choses maintenant.

Cette Maire a été destinée de tous temps au seul écoulement des eaux claires de la plaine. Il paraît que son ouverture remonte à une époque où les eaux des Echaravelles avaient une autre direction que celle qu'on leur a donnée plus tard. On n'avait pas à craindre, alors, qu'elle servent à l'écoulement des ces eaux. Depuis elle a existé simultanément avec le canal qui fut creusé pour les Echaravelles mais maintenant que ce canal et cette maire sont détruits en partie et encombrés partout on ne peut pas recreuser la Maire sans faire en même temps un lit pour les Echaravelles, autrement les eaux de ce torrent prendraient leur écoulement par cette maire et la maire Girarde qui communique avec elle et viendraient inonder les territoires de Bollène et de la Palud qui n'auraient pas de canaux pour les recevoir. Pierrelatte exécuterait donc des travaux pour se débarrasser des eaux d'une manière contraire à ce qui existait autrefois, et à ce qui a été prescrit par les derniers règlements administratifs et enfreindrait ainsi directement la loi qui défend que la main de l'homme puisse contribuer à imposer aux fonds inférieurs des servitudes autres que celle qui existent naturellement.

D'après ces diverses considérations, l'aspirant ingénieur soussigné pense que l'on doit s'opposer à l'exécution de travaux de quelle nature qu'ils soient, qui auraient pour but l'écoulement des eaux dans les quartiers de la commune de Pierrelatte qui sont habituellement submergés par le torrent des Echaravelles à moins que ces travaux ne se fassent de concert avec les communes du département de Vaucluse qui sont intéressées à leur exécution. Mais il doit en même temps faire connaître la position fâcheuse où se trouve une grande étendue des meilleures terres de Pierrelatte, continuellement exposées aux inondations d'un torrent qui après les avoir ravagées y séjourne faute d'écoulement et les transforme en marais dangereux pour l'existence des habitants. il pense qu'il convient au plus tôt de prendre des mesures pour assainir ces quartiers et en rendre les terres à l'agriculture mais non point en se bornant à transporter le mal sur d'autres communes. (...).

Archives de Pierrelatte 3 O4

Devis des ouvrages à faire pour établir un canal de dessèchement à l'écoulement dans les bas fonds des quartiers de Mallelones, Planchette, Tomples territoire de Pierrelatte depuis le confin sud ou fond du sieur Belon jusqu'à la rencontre des territoires de Bollène et la Palud, arrêté en assemblée de propriétaires et intéressés légalement réunis par délibération du 25 octobre 1829.

Le terrain qu'il s'agit de dessécher et sortir de son état marécageux des fréquents débordements et stagnations des eaux qu'il éprouve est un des meilleurs de la commune, il est susceptible de la plus grande amélioration et de produire d'abondante récoltes en tous genres son étendue est considérable on en croit pas exagérer en portant sa contenance au delà de quatre cent cinquante hectares, sa forme superficielle ressemble assez bien à la concavité d'une tuile, c'est à dire que dans toute sa longueur qui est du nord au midi, il fait légèrement une vallée si bien que par cette disposition les eaux pluviales des différentes parties de terrain qui environnent ce bassin viennent toutes s'y jeter et comme elles n'y trouvent pas de canal propre à les accueillir et les conduire dans leur débouché naturel elles s'y ramassent et par suite inondent

toute cette grande surface à tel point que les récoltes qu'on y hasarde sont presque toujours détruites ou insignifiantes et les travaux pour les obtenir en pur perte, par l'examen des lieux on reconnaît que tous les fossés qui existent dans cette localité n'ont jamais été faits d'une manière convenable plusieurs propriétaires en ont entouré leurs fonds sans faire attention que n'y ayant pas de canal principal pour en accueillir les eaux c'était faire en quelque façon un ouvrage inutile. Deux de ces fossés l'un appelé maire Rousse, l'autre la maire Girarde avaient bien eu pour objet de favoriser l'évacuation des eaux mais soit qu'ils aient été mal établi, rempli de sinuosités, n'ayant pas la largeur ni la profondeur nécessaire sans aucune régularité dans leur pente, ils sont encombrés sur tous les points de sorte qu'en état ils ne sont que d'un très faible secours.

Archives de Pierrelatte 3 O4

Exposé de la question des Echaravelles 1864. Il s'agit d'un historique sur les différents ravages qu'occasionnent les crues des Écharavelles, les travaux réalisés pour modifier son tracé, les décisions prises pour savoir à qui incombe l'entretien de son lit et comment les eaux peuvent être utilisées par les différentes communautés. Ce rappel des faits montre la difficulté d'arriver à un accord entre les différentes communautés concernées par ce problème qui dure depuis plusieurs siècles. Une nouvelle commission, réunie en 1864, entérine finalement le projet de 1845 avec quelques modifications ainsi que la création d'un syndicat.

Le torrent des Echaravelles prend naissance sur les versants des communes de Lagarde Adhémar et de Clansaye qui se font face. Il limite les communes de Lagarde et de Saint-Paul-Trois-Châteaux et débouche dans la plaine par les gorges du Cheylat, d'où il se répandait jadis sur la commune de Lagarde. Cette commune s'était défendue par un mur, les Echaravelles sont dirigées au couchant traversant le chemin ferrat (ancienne grande route) sous le Pont des Roches et suivant toujours les limites de Saint-Paul et de Lagarde arrivent jusqu'à la commune de Pierrelatte en un vacant dit le Grand Patis. De ce point elles tournaient brusquement au sud en suivant les limites de Saint-Paul et de Pierrelatte auxquels il servait de limite, jusqu'au département de Vaucluse dans lequel il entrait. Il entre toujours par une ouverture dite le Levadon. Cette dernière partie du lit se dirige du nord au sud est ce qu'on désigne sous le nom de l'ancien lit des Echaravelles. La partie nord de cet ancien lit s'étant encombrée par suite des dépôts dans ses nombreuses sinuosités, les Echaravelles continuèrent leur route au couchant dans la commune de Pierrelatte en s'emparant du chemin de la Lagarde à Lapalud (Vaucluse) pour arriver dans la section de Pierrelatte où à partir d'un vacant dit le Petit Patis elles ne trouvaient plus qu'un fossé d'un mètre à peine ce qui à chaque crue déterminait forcément des inondations dans cette partie du territoire.

Les nombreuses plaintes provoquées par cet état de choses amenèrent l'arrêt du conseil de Roi du 18 mars 1755 ordonnant la création d'un nouveau lit pour remplacer la partie de l'ancien lit qui s'encombraient sans cesse. Le lit partait du Pont des Roches et rejoignait l'ancien au pont dit le Gap de l'Homme. C'est le lit de 1755 créé au frais de Pierrelatte, Saint-Paul et Lagarde, Pierrelatte contribuant pour les 596e.

Voilà donc quatre épisodes bien distincts :

1/ Dans un temps reculé, au sortir des gorges du Chailat les Echaravelles se déversaient sur la commune de Lagarde, les dépôts en font foi

2/ Lagarde s'étant défendue elles suivent la limite de Saint-Paul et Lagarde jusqu'au territoire de Pierrelatte, mais sans y entrer en se déversant sur Saint-Paul à une très grande distance et longeant la commune de Pierrelatte, arrivent dans le Vaucluse par l'ouverture du Levadon. Jusqu'ici Pierrelatte ne reçoit pas les eaux.

3/ L'ancien lit s'encombre, les Echaravelles envahissent la commune de Pierrelatte.

4/ La création du lit en 1755 soustrait Pierrelatte à cet envahissement.

Ainsi c'est seulement durant la troisième de ces périodes que Pierrelatte reçoit les eaux des Echaravelles, mais en protestant obtient justice à titre très onéreux il est vrai.

Le torrent s'écoule dans ce lit de 1755 jusque dans les premières années de ce siècle, époque où un mur qui en aval du pont des Roches dirigeait les eaux du torrent sur le lit de 1755, fut renversé par une cause accidentelle ou dit cause officieuse, et les eaux envahirent de nouveau le territoire de Pierrelatte. Depuis cette époque Pierrelatte ne cesse de réclamer et sauf beaucoup de plans et de projets on a rien fait. Cependant une grave décision avait été prise, l'autorité supérieure avait statué le 9 octobre 1810, l'Empereur rendit un décret conforme à l'esprit de l'arrêt du conseil du Roi du 18 mars 1755 ordonnant la réintégration du torrent des Echaravelles dans le lit de 1755 mais on atteignit sans avoir mis à l'oeuvre la chute de l'Empire et les malheurs qui frappèrent la France. Depuis lors la demande d'exécution de ce décret a toujours été vaine. On obtint cependant en 1842 la formation d'un syndicat composé de membres pris dans les communes de Pierrelatte, Saint-Paul et Lagarde pour aviser aux moyens de mettre un terme aux dévastations des Echaravelles. De ce syndicat est sorti en 1845 le projet de partage des eaux par un déversoir entre Pierrelatte et Saint-Paul, projet rédigé par Mr l'ingénieur chef Reynard qui influencé sans doute par la crue extraordinaire de 1840 la conçut dans de telles proportions qu'on a reculé devant son exécution quoiqu'il eut été adopté à l'unanimité par le syndicat. Tel était l'état des choses lorsque vers 1846, le conseil municipal de Pierrelatte décida l'élargissement du fossé communal n°3 faisant suite au Petit Patis afin de donner un écoulement aux eaux arrivant en ce point. Cet élargissement eut lieu, bien ou mal, au frais des riverains qui donnèrent leur terrains et leur temps pour acquérir une servitude. Ce fossé est la Mayre Rousse appelée aussi les Echaravelles de Pierrelatte. Le tracé de ce fossé a suivi ce qui existait alors c'est à dire une direction toute différente du tracé cadastral, avant d'aboutir au Levadon, il rencontre 10 coudes dont 7 à angle droit, 1 obtu et 2 aigus car de 1816 à 1823, époque que l'on pourrait appeler anarchique par ses résultats, les fossés de la section J de Pierrelatte ont été entièrement bouleversés par l'intérêt privé, sans aucun soucis de leur écoulement devenu impossible par le fait des auteurs de ceux dont les plaintes sont devenues les plus vives.

Ces plaintes fondées engagèrent Messieurs les ingénieurs à reprendre le projet de 1845 mais dans des conditions plus pratiques et avec une énorme économie tout en restant dans le programme tracé par le syndicat des trois communes. Après 2 enquêtes pendant lesquelles les ingénieurs se livrèrent avec le zèle le plus louable aux études les plus consciencieuses, l'avant projet fut adopté lors de l'enquête de 1863 par tous les intéressés. (...).

Tout semblait donc terminé par cet accord unanime, le dossier fut adressé aux autorités du département de Vaucluse afin qu'elles donnassent leur avis au point de vue de leur département qui par sa position inférieure reçoit les eaux du département de la Drôme. Cet avis se traduit par une opposition qu'il n'y a pas à apprécier ici, mais qui se résume en une question d'argent. C'est dans cet état que le projet a été soumis en novembre 1864 à une enquête officielle et définitive à Montélimar en vertu de l'ordonnance du 18 février 1834. C'est seulement alors que Saint-Paul est intervenue pour demander le partage des eaux par moitié, mode de partage déjà rejeté par le syndicat en 1842 dans sa séance du 16 septembre 1844 conformément au rapport des ingénieurs Reynard et Courcelles. Une commission d'enquête siégeant à Montélimar est appelée à donner son avis.

Tel était l'état de la question en décembre 1864.

Cette commission d'enquête à laquelle l'ordonnance du 18 février 1834 accorde un délai d'un mois pour étudier le dossier qui lui est soumis de donner son avis fut convoquée par Mr le Préfet pour le 28 décembre 1864. Un verglas qui couvrait la contrée empêcha la réunion. Les membres la composant attendirent vainement une nouvelle convocation qui ne leur fût adressée que vers le 24 janvier 1865 pour le 28 à 1 heure du soir c'est à dire la dernière heure du dernier jour ... Cette

commission qui eut environ deux heures pour dépouiller cet énorme dossier où les pièces se sont accumulées pendant 22 ans d'études, de débats, de décisions et à la suite de trois enquêtes, à décidé :

L'adoption du projet, l'adoption de la demande de Saint-Paul, la création d'un syndicat forcé agissant par cause d'utilité publique.

Tout ce dossier a été envoyé à Paris par l'autorité préfectorale. Tel est l'état actuel des choses dont les intéressés attendent l'issue avec une impatience justifiée par plusieurs siècles de désastre.

Les différentes pièces d'archive nous montrent que la gestion des eaux de la plaine doit être envisagée de manière globale puisque les eaux du nord de la plaine s'écoulent en direction du sud (les Echaravelles se jettent dans celles du Lauzon et un système de mayre se succède du nord au sud). Un rapport des archives de Pierrelatte, (3 O4) daté de 1829 nous montre ce processus en chaîne :

Depuis elle (la mayre Rousse) a existé simultanément avec le canal qui fut creusé pour les Echaravelles mais maintenant que ce canal et cette maire sont détruits en partie et encombrés partout on ne peut pas recreuser la Maire sans faire en même temps un lit pour les Echaravelles, autrement les eaux de ce torrent prendraient leur écoulement par cette maire et la maire Girarde qui communique avec elle et viendraient inonder les territoires de Bollène et de la Palud qui n'auraient pas de canaux pour les recevoir

Le système de drainage doit donc être envisagé sur toute sa longueur depuis, au nord, la commune de la Garde-Adhémar jusqu'au sud, celle de Lapalud. L'entretien des fossés et des cours d'eau doit aussi être effectué en tous points du système pour que les écoulements se fassent sans problème. L'émiettement des pouvoirs décisionnels dans les différentes communes et département (Drôme et Vaucluse) crée des dysfonctionnements dans la gestion globale des eaux de la plaine, chaque commune essayant de rejeter le problème des inondations des Echaravelles, par exemple, sur le territoire voisin. Les différentes pièces d'archives de Pierrelatte sur la question des Echaravelles illustrent parfaitement ce processus.

4-1-3 Évolution du paysage végétal et du fonctionnement des fossés d'après les données archéologiques et paléoenvironnementales

La synthèse des résultats issus du phasage chronostratigraphique, des observations macroscopiques des sédiments constituant le remplissage des fossés et des différentes analyses paléoenvironnementales (carpologie, anthracologie et malacologie **fig.79 à 81**) permettent de comprendre, phase par phase, le fonctionnement du réseau de fossés étudiés sur le site des Malalones.

La **phase 1** correspond au paléosol antique qui présente un faciès limoneux-sablo-argileux structuré avec des agrégats polyédriques bien distinguables. La présence d'une pédogenèse développée indique une stabilité sédimentaire probablement pluriséculaire. On remarque également une faible sédimentation entre les niveaux néolithiques et le paléosol antique. La présence de pseudomycéliums et de nodules carbonatés au sein du sédiment rappelle les niveaux de sols calciques de la Tène finale et du début de la période antique. La formation de précipitations carbonatées coïncide avec des moments où les

processus d'évaporation et d'évapotranspiration augmentent. Ceux-ci sont fréquemment identifiés à la fin du Ier s. av. J.-C. en Valdaine et dans la plaine du Tricastin. Le matériel céramique abondant associé à cet horizon (*tegulae* et céramique antique indéterminée) indique uniquement que ce niveau est antique, au sens large. Les assemblages malacologiques associés à cet horizon sont constitués de mollusques de milieux ouverts, secs et xérophiles (pelouses sèches) (échantillon 5, T.254).

La **phase 2a** correspond au premier remplissage conservé du fossé de la tranchée T.260. La sédimentation est fine avec des épisodes plus torrentiels marqués par la présence d'une fraction sableuse dans les sédiments. La coloration gris à gris brun marque une faible présence de matière organique et une activité hydrique soutenue dans la structure fossoyée. Néanmoins, la présence de nodules carbonatés, s'ils correspondent à une formation *in situ*, indique des phénomènes réguliers de forte évaporation de l'eau recueillie dans les fossés. Les traces d'oxydoréduction montrent également des phénomènes d'assèchement réguliers des structures fossoyées. Les assemblages malacologiques associés à ce premier remplissage sont constitués de mollusques de milieux ouverts et secs (pelouses sèches) (échantillons 6 et 7b, T.260).

La **phase 2b** est visible dans les tranchées T.254 et T.260, elle présente une sédimentation fine de coloration gris-brun à brun-gris. Cette légère brunification des sédiments correspond à un enrichissement en matière organique qui indique un atterrissement du réseau de drainage. Les traces d'oxydation montrent également des assèchements réguliers des structures fossoyées. Par ailleurs la présence abondante de pseudomycéliums et de nodules carbonatés indique de forts phénomènes d'évapotranspiration et d'évaporation des eaux des fossés. Ces faciès de remplissage des fossés, composés de nombreuses carbonatations, a été à maintes reprises observé (Mondragon, les Brassières-Ribauds ; Lapalud, les Girardes ; Mondragon, le Duc ; Bollène, les Bartras) dans les premiers niveaux de colmatage des structures fossoyées. Elles sont généralement synchrones des paléosols calciques qui se développent à la fin du Ier s. av. J.-C. et au tout début du Ier s. ap. J.-C. Les assemblages malacologiques associés à ce remplissage sont constitués de mollusques de milieux ouverts, secs et à tendance xérophile (pelouses sèches) (échantillons 6 T.254, 7a et 8b T.260) qui s'accordent tout à fait avec les observations pédosédimentaires. Les analyses anthracologiques témoignent de la présence de nombreux taxons de chêne (échantillons 7a et 8b T.260). Ils attestent l'éradication d'une chênaie non loin des fossés et la mise en valeur de nouvelles parcelles pour la culture.

La **phase 2c**, correspond au colmatage terminal du premier creusement observé dans les fossés du site. La sédimentation est fine et de coloration brun gris à gris brun foncé. Une nette brunification des sédiments est observée et correspond à un fort enrichissement en matière organique (phase d'eutrophisation). Le fossé est alors en voie d'atterrissement avec une colonisation importante de la végétation. Les analyses anthracologiques témoignent de la présence de taxons de chêne (échantillons 8 T.254). Ils attestent l'éradication d'une chênaie non loin des fossés et la mise en valeur de nouvelles parcelles pour la culture. Les assemblages malacologiques associés à ce colmatage terminal sont constitués de mollusques de milieux ouverts et humides (prairies humides) (échantillons 8 T.254, 8a, T.260). Les échantillons 9a et 9b de la T.260 montrent une malacofaune de milieu terrestre qui témoigne d'un atterrissement total de la structure.

La **phase 3a**, correspond au remplissage du premier curage observé sur le fossé de la T.260. Il s'agit d'une lentille de limons argilo-sableux de coloration gris foncé. La présence de nombreuses carbonatations dans les sédiments indique des

phénomènes d'évaporation rapide des eaux du fossé qui permettent la précipitation des carbonates. Les traits pédosédimentaires sont proches de ceux observés lors de la phase 2 et le matériel retrouvé dans la lentille conservée permet de caler cette phase durant l'Antiquité.

La **phase 3b** est constituée par des lentilles qui correspondent au colmatage final du curage du fossé antique de la T.260. La sédimentation est relativement fine (limons argilo-sableux) et l'on remarque une certaine brunification dans la coloration des sédiments (brun gris à brun gris vert) qui induit un enrichissement en matière organique des sédiments du fossé et un atterrissement de la structure. Le cortège malacologique associé à ce remplissage est très pauvre et est constitué de mollusques de milieux ouverts et secs (pelouses sèches) (échantillons 11 et 12 T.260) qui illustrent également atterrissement du fossé.

Lors des sondages, des fosses de plantation orientées selon le cadastre B d'Orange ont été repérées par les archéologues dans des tranchées (T.259 et 251) situées entre les tranchées T.254 et T.260 et au nord du fossé T.254. Ces fosses carrées, d'1 m de côté, sont associées au niveau gallo-romain. Un fragment de dolium et de la céramique commune claire ont été retrouvés dans le remplissage de ces structures et du matériel du bas Empire (amphore africaine, sigillée Gaule du Sud et commune claire) a été mis en évidence dans le niveau de sol associé à ces fosses (Ferber et Ronco 1996, 47). Ces fosses espacées d'1 m environ sont plus grandes que celles retrouvées sur de grandes superficies sur les sites des Girardes et des Devès, sur la commune de Lapalud, qui présentaient un module carré de 0,6 m de côté. Leur espacement est en revanche voisin. Il peut s'agir soit de vignes, comme pour les sites de Lapalud, soit d'arboriculture, mais l'espacement entre les fosses paraît un peu réduit. Aucun taxon de charbon ou carporeste n'a été retrouvé dans les niveaux antiques de fonctionnement des fossés. Cette absence d'information pour ces niveaux ne permet pas de donner des informations supplémentaires sur le type de culture réalisé durant l'Antiquité aux Malalones.

Le niveau d'occupation antique, auquel peuvent être rattachées les fosses de plantation, est présent dans l'ensemble des sondages effectués sur le site. Il présente un mobilier archéologique abondant, mais mal daté. Cependant, il peut être mis en rapport avec l'établissement rural de Surel, retrouvé à moins de 200 m au nord du fossé T.254. Les premières traces d'occupation, très fugaces, remontent à la période augustéenne. Le développement de l'établissement se situe au cours du I^{er} et du II^e s. Il s'agit de bâtiments à vocation agricole. Le site est restructuré au III^e s. et abandonné à la fin du III^e ou au début du IV^e s (Henry, 1997, 100). Le fouilleur a mis en évidence des socles de construction qui pourraient correspondre à des bases de pressoir (Henry 1997, 102), mais il reste prudent sur cette identification, car il n'a trouvé que peu de vestiges de *dolia* sur l'ensemble du site qui attesteraient d'une zone de stockage.

La **phase 4** correspond à un fort exhaussement de la plaine de plus de 40 cm qui s'effectue en deux alluvionnements principaux sur lesquels se développe à chaque fois une pédogenèse évoluée qui montre une stabilité sédimentaire pluriséculaire entre les phases d'accrétion. En effet on observe la formation d'agrégats polyédriques bien développés présentant des facettes luisantes et une forte brunification des sédiments. Cet épisode de stabilité sédimentaire qui suit un dérèglement hydrologique dans les basses plaines du Rhône est désormais bien identifié en Tricastin et Valdaine où il est calé entre le VII^e et le XII^e s. Les assemblages malacologiques associés à cet horizon sont constitués de mollusques de milieux ouverts et humides (prairies humides) (échantillon 9 T.254) qui corroborent également les résultats des analyses malacologiques effectués sur ce paléosol en Valdaine (Magnin *in* Berger 1996b).

On observe le creusement d'un nouveau fossé à partir de ce paléosol dans la tranchée T.254. Il reprend la même place et la même orientation que la structure fossoyée antique, malgré l'exhaussement de la plaine, la disparition totale du fossé antique et les six à sept siècles écoulés entre les deux creusements. Le premier remplissage (**phase 5a**) du fossé médiéval est constitué par des sédiments relativement fins (limons argilo-sableux) de coloration gris brun. L'absence de traits pédologiques (structure massive) indique une activité soutenue de la structure sans atterrissement marqué.

Le colmatage terminal de ce premier creusement médiéval (**phase 5b**) est constitué par des sédiments de texture fine (limons argileux) qui marquent un ralentissement dans la compétence des flux hydriques du fossé. Leur coloration sombre témoigne d'un enrichissement en matière organique qui induit une colonisation du fossé par la végétation et le développement de processus pédologiques. La présence de microcharbons révèle des pratiques de brûlis dans les parcelles avoisinantes. Les études anthracologiques et carpologiques sur ces macrorestes végétaux attestent la culture de céréales (blé nu) dans les parcelles avoisinant le fossé. La présence de carporestes de graminées qui correspondent à de possibles plantes adventices des céréales comme le *brome faux seigle* renforce l'hypothèse de céréaliculture dans les champs avoisinant les fossés.

La **phase 6a** est reconnue dans le remplissage des fossés de la T.254 et la T.260. Elle se distingue aisément dans la stratigraphie de par sa couleur brun jaune à brun vert qui contraste avec le remplissage brun-gris que l'on retrouve dans les autres phases antiques et médiévales. La coloration brun jaune vert des limons indique leur caractère allochtone dans le contexte sédimentaire du site des Malalones constitué par des limons bruns foncés à structure polyédrique. Ces alluvions proviennent probablement des formations sablo-gréseuses situées au sud de la Garde-Adhémar et drainées par les Écharavelles, dont le cours durant le Moyen Age passe à proximité du site. Le dépôt de ces sédiments peut s'expliquer par une crue du cours d'eau qui envahit le réseau de fossés le voisinant et y décharge les limons des formations Vraconiennes. Il peut également s'agir des traces d'une pratique d'irrigation, l'eau coulant dans les canaux, provenant d'un captage sur les Écharavelles. Cette dernière hypothèse paraît cependant peu probable, en ce qui concerne le fossé de la T.254, en raison du caractère anecdotique que revêt ce type de matériau dans le colmatage de ce fossé, au cours de la période médiévale. Néanmoins, la présence récurrente de ces matériaux dans les remplissages médiévaux du fossé de la T.260 (phase 7a, 9a, 10a) montre la régularité avec laquelle le fossé ou canal (?) reçoit les eaux des Écharavelles. Par ailleurs, la céréaliculture attestée sur les parcelles avoisinantes durant toutes les phases médiévales est tout à fait compatible avec une pratique d'irrigation. Déjà attestée durant l'Antiquité dans les zones méditerranéennes par les écrits des agronomes, elle est recommandée, en 1600 par Olivier de Serre dans *le Théâtre d'agriculture* (livre 2, chapitre V), même en dehors de la zone méditerranéenne. Cependant l'irrigation est généralement plus répandue pour l'arrosage des prairies jouxtant les cours d'eau ou pour les cultures maraîchères.

La sédimentation fine indique un écoulement diffus des eaux dans les fossés. Le développement de nombreux pseudomycéliums marque de forts phénomènes d'évapotranspirations qui permettent la précipitation des carbonates. On est donc en présence d'une ambiance humide et chaude. Les traces d'oxydoréductions qui sont visibles dans cette phase indiquent des assèchements temporaires et réguliers de la structure.

Les assemblages malacologiques associés à ce remplissage sont constitués par une forte proportion de mollusques de milieu aquatique (échantillons 15 T.254, 15 et 16 T.260), qui rompent avec le reste de l'échantillonnage. En raison du caractère allochtone des sédiments, il faut se demander quelle ambiance reflète la malacofaune étudiée. S'agit-il de mollusques emportés par les alluvions des Écharavelles et reflétant le milieu du ruisseau ou s'agit-il de la malacofaune colonisant le fossé ? Le spectre malacologique n'est pas suffisamment aquatique *a priori* pour refléter un milieu en eau libre pérenne. Les espèces retrouvées dans le fossé sont certes aquatiques, mais supportent des périodes d'assèchements temporaires (com.

pers. Dominique Peyric). La malacofaune étudiée représente donc probablement l'ambiance écologique du fossé. La rupture d'ambiance que traduit la malacofaune pose la question du fonctionnement et de la dévolution du fossé durant cette phase.

Les résultats des analyses anthracologiques et carpologiques indiquent la présence de taxons et de carporestes de céréales. La présence de carporestes de graminées qui correspondent à de possibles plantes adventices des céréales comme le brome faux seigle renforce l'hypothèse de céréaliculture dans les champs avoisinant les fossés

La **phase 6b** est observée dans les remplissages des fossés des tranchées T.254 et T.260. Il s'agit du colmatage terminal de la phase 6 de fonctionnement des fossés. Elle se traduit par une sédimentation fine de coloration foncée qui montre un enrichissement en matière organique dû, certainement, à une végétalisation des fossés. La présence également de nombreux mollusques et de charbons conforte l'hypothèse d'une eutrophisation du fossé. Les assemblages malacologiques associés à cette phase de remplissage sont constitués de mollusques de milieux ouverts et humides (prairies humides) (échantillon 18 et 19 T.254, 18 T.260) qui corroborent également les observations pédosédimentaires.

Les analyses anthracologiques montrent de nombreux taxons de céréales ainsi que des vestiges de tiges de graminée, qui attestent une pratique culturale de brûlis des chaumes à feu courant très répandue depuis l'Antiquité. Les analyses carpologiques montrent également la culture de céréales dans les parcelles avoisinant les fossés.

La **phase 7a** reconnue dans le remplissage du fossé T.260 rappelle la phase 6a de par la coloration et la texture des sédiments déposés. On remarque de nouveau la présence de limons argileux de coloration brun jaune vert qui correspondent à du matériel détritique issu des collines entourant la Garde-Adhémar et drainées par les Écharavelles. S'agit-il d'une crue du ruisseau envahissant le fossé ou d'un apport volontaire d'eau des Écharavelles dans le fossé ? La question reste en suspens.

Les assemblages malacologiques associés à ce remplissage sont constitués de mollusques de milieux aquatiques (type limnées) (échantillon 19 T.260). La malacofaune retrouvée dans le remplissage de cette phase reflète un milieu en eau libre qui pourrait correspondre à celui du torrent des Écharavelles (com. pers. Dominique Peyric).

Les analyses anthracologiques indiquent la présence de céréales et d'arbres (taxons de feuillus et de chêne indéterminé).

La **phase 7b** correspond au colmatage terminal de la phase 7 reconnue dans le fossé de la tranchée T.260. Les limons argileux de coloration bruns-vert foncé correspondent encore probablement à un apport des Écharavelles, que l'analyse sous lame mince pourra confirmer. La teinte plus foncée des sédiments traduit un enrichissement de ceux-ci en matière organique qui marque une phase d'eutrophisation du fossé.

Les assemblages malacologiques associés à ce remplissage sont constitués de mollusques de milieux humides (type limnées) (échantillon 20 T.260), ceux-ci s'accordent avec les observations pédosédimentaires.

Les analyses anthracologiques mettent en évidence de nombreux taxons de chêne indéterminé qui reflètent probablement la colonisation du fossé par une végétation arbustive. On note toujours la présence de charbons de céréales dans le spectre anthracologique.

La **phase 8a** est reconnue dans les fossés de la T.260 et T.166. Il s'agit du premier remplissage d'un nouveau curage du fossé T.260 et du premier remplissage du fossé de la T.166. Les sédiments limono-argileux brun-gris à brun-gris foncé

traduisent un écoulement diffus des eaux dans les fossés et un enrichissement des dépôts en matière organique. De plus la structure micropolyédrique à polyédrique de ces alluvionnements marque le développement de processus pédologiques qui attestent un atterrissement temporaire de la structure fossoyée. La présence de nodules carbonatés et les traces diffuses d'oxydoréduction traduisent des phénomènes d'évaporation rapide des eaux des fossés et des variations régulières du niveau des nappes dans les fossés.

Les assemblages malacologiques associés à ce remplissage sont constitués de mollusques de milieux ouverts et plutôt secs (échantillon 21 T.260) qui corroborent les observations pédosédimentaires. Les résultats des analyses anthracologiques indiquent toujours la culture de céréales à proximité du fossé T.260.

La **phase 8b** se développe dans les fossés de la T.260 et T.166, dans la partie sommitale de leur remplissage. Il s'agit de limons argileux qui indiquent un écoulement diffus de l'eau dans les fossés. Leur coloration brun foncé à brun noir montre un enrichissement des sédiments en matière organique et une probable eutrophisation du milieu. La structuration micropolyédrique à polyédrique du sédiment, indique le développement de processus pédologiques et un atterrissement progressif du fossé.

Les assemblages malacologiques associés à ce remplissage sont constitués de mollusques de milieux ouverts et plutôt humides (échantillon 22 T.260) qui vont dans le sens des observations pédosédimentaires sur le type de milieu à l'intérieur du fossé. Les résultats des analyses anthracologiques indiquent toujours la culture de céréales à proximité du fossé T.260.

La **phase 9a** correspond au premier remplissage d'un nouveau curage du fossé de la T.260. Les sédiments sont de texture fine et de coloration brun gris vert qui rappelle les phases 6a et 7a et correspond probablement à des limons provenant des formations sablo-gréseuses du Vraconien situées au sud de La Garde-Adhémar, drainées par les Écharavelles. La question de l'irrigation des parcelles est à nouveau posée. Le gabarit du fossé laisse penser que, s'il s'agit d'irrigation, la structure fossoyée correspondrait à un canal principal d'amenée d'eau plutôt qu'à canal secondaire.

Les assemblages malacologiques associés à ce remplissage sont constitués de mollusques de milieux aquatiques (échantillon 23 T.260) qui rappellent ceux observés dans la phase 6a. Les taxons anthracologiques (échantillon 23 T.260) montrent encore la culture de céréales à proximité des fossés.

La **phase 9b** correspond au remplissage final du curage de la phase 9 identifiée sur le fossé de la T.260. Il s'agit de limons argileux qui traduisent une faible compétence des eaux dans le fossé. Leur coloration sombre, brun à brun noir, montre un important enrichissement en matière organique (phase probable d'eutrophisation).

Les assemblages malacologiques associés à ce remplissage sont constitués de mollusques de milieux ouverts et plutôt humides (échantillon 24 et 25 T.260) qui reflète également un moment d'abandon de l'entretien du fossé avec une stagnation des eaux dans le fossé.

La **phase 10a** correspond à l'ultime creusement médiéval du fossé de la T.260 et à son premier remplissage. Les sédiments le composant présentent une texture fine qui induit une faible compétence des eaux dans la structure fossoyée. Leur coloration brun vert clair rappelle les phases 6a, 7a et 9a. Ces sédiments correspondent probablement à des limons provenant des formations sablo-gréseuses du Vraconien situées au sud de La Garde-Adhémar, drainés par les Écharavelles.

La lecture en micromorphologie des lames minces permettra de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse. Les traces d'oxydoréduction lisibles dans le remplissage indiquent que la structure est régulièrement hors d'eau.

La **phase 10b** correspond au colmatage terminal du fossé médiéval de la T.260. Il s'agit de limons argileux plus ou moins sableux de coloration brun vert foncé à brun foncé. La coloration des sédiments induit leur enrichissement en matière organique et une probable phase d'eutrophisation. Les traces d'oxydoréductions montrent un assèchement régulier de la structure peut être en lien avec un atterrissement progressif.

Les assemblages malacologiques associés à ce remplissage sont constitués de mollusques de milieux humides (échantillon 28 et 29 T.260) qui peuvent être associés à une phase d'eutrophisation du fossé observée par ailleurs par les critères pédosédimentaires.

La **phase 11** peut être envisagée en trois temps distincts. Des alluvionnements sablo-limoneux du Vraconien, provenant du dérèglement des Écharavelles, scellent le fossé médiéval. Un fossé est creusé à partir de ce nouvel horizon et présente une sédimentation sablo-limoneuse brun-jaune (sur laquelle on reviendra plus loin) qui est discordance avec les remplissages antérieurs. Une troncature gomme dans un troisième temps la partie supérieure du fossé et le niveau de sol qui lui est associé. On observe donc sur la coupe stratigraphique un fossé dont le remplissage constitué de sables gréseux qui s'ouvre à partir des niveaux médiévaux limoneux de coloration brun sombre, et qui paraît mieux s'accorder avec la séquence supérieure probablement moderne, d'après les textes d'archives sur les divagations des Écharavelles, constituée par ces mêmes sables gréseux.

La texture des sédiments montre une certaine compétence des flux hydriques dans l'axe du fossé.

Les assemblages malacologiques associés à ce remplissage sont constitués de mollusques de milieux légèrement humides (échantillon 30/31 T.260). Cependant le caractère allochtone des sédiments pose encore une fois le problème de la représentativité du milieu traduit par l'échantillon. De plus, la texture grossière des sédiments induit une forte compétence des flux hydriques et une mobilisation probablement plus importante de la malacofaune et des macrorestes végétaux associés aux eaux de la rivière. Ainsi, les charbons, qui correspondent à des taxons de chênes, illustrent probablement le défrichement d'une chênaie sur les collines surplombant les Écharavelles, plutôt que l'éradication d'un boisement à proximité des fossés.

La **phase 12** correspond à un exhaussement de la plaine que l'on observe sur l'ensemble des trois tranchées. Il s'agit probablement du dérèglement des Écharavelles qui déborde de son lit et se répand sur l'ensemble du quartier des Malalones. Ce secteur, d'après la description des textes d'archives, forme une dépression par rapport aux terrains environnants qui favorise l'écoulement et la stagnation des eaux. Les sédiments de cette phase sont constitués par une succession de limons sableux et de sables grossiers peu pédogénésés qui montrent l'instabilité sédimentaire qui régie alors ce secteur. La présence de sables micacés n'exclue pas la provenance de ces sables depuis les formations sablo-gréseuses du Vraconien situées au sud de la Garde-Adhémar qui peuvent présenter ponctuellement des faciès micacés.

Les assemblages malacologiques associés à ce remplissage sont constitués de mollusques de milieux humide à aquatiques (échantillon 115 et 116 T.254) qui tendent à rappeler l'ambiance observée dans les phases où les fossés étaient envahis par les eaux des Écharavelles. Il faut néanmoins souligner que cet assemblage est nettement moins riche que les échantillons précédents.

Les résultats des données anthracologiques montrent la présence de taxons de chêne qui illustrent probablement le défrichement d'une chênaie sur les collines surplombant les Écharavelles. Par ailleurs des taxons de vignes sont relativement nombreux dans chacune des couches constituant l'exhaussement et reflètent la culture de la vigne très répandue dans la plaine du Tricastin durant la période moderne comme l'atteste la carte de Cassini au XVIIIe s. Des carporestes carbonisés de céréales ont été retrouvés dans la couche scellant le fossé de la T.166 associés à des herbacées adventices ou rudérales.

La **phase 13** correspond au creusement et au colmatage du fossé de la tranchée T.260. Il est constitué par des sédiments grossiers (limons sableux à sables grossiers) qui traduisent une certaine compétence des flux hydriques dans l'axe du fossé. Des litages et des barres d'accrétion, discernables dans certaines des couches du remplissage, renforcent l'hypothèse d'un courant soutenu dans le fossé. Il est délicat de savoir si les sédiments proviennent de l'érosion des sols avoisinant le fossé ou s'il s'agit d'un apport direct depuis le torrent des Écharavelles. Par ailleurs, aucun processus pédologique (structuration des sédiments, brunification) n'est observé, ce qui traduit un colmatage de la structure relativement rapide. Aucun prélèvement n'a été effectué sur le remplissage de ce fossé.

La **phase 14** correspond à un nouvel exhaussement du secteur des Malalones que l'on observe sur les trois tranchées étudiées. Il s'agit de nouveau d'un apport sableux gréseux qui traduit un dérèglement du torrent des Écharavelles. Ces sédiments peu pédogénésés témoignent d'une période de dérèglement hydrologique important. Cet alluvionnement scelle le fossé décrit dans la phase 13.

La **phase 15a** correspond au creusement et aux premiers niveaux de remplissage d'un dernier fossé observé dans la tranchée T.254 et qui s'ouvre à partir du niveau de sol de la phase 14. Les sédiments sont sableux de coloration jaune clair. Aucun processus pédologique (structuration des sédiments, brunification) n'est observé, ce qui traduit un remplissage relativement rapide. Tout comme le fossé moderne de la tranchée 260, il est délicat de savoir si les sédiments proviennent de l'érosion des sols avoisinant le fossé, ou s'il s'agit d'un apport direct depuis le torrent des Écharavelles. Les assemblages malacologiques associés à ce remplissage sont constitués de mollusques de milieux plutôt humides (échantillon 118 T.254). Les résultats des analyses anthracologiques montrent un spectre varié de taxons avec la présence de rares charbons de chênes, de vignes et des restes de tiges de graminées. Il est difficile de savoir s'ils reflètent le paysage immédiat du fossé ou plus lointain du bassin versant.

La **phase 15b** correspond au colmatage terminal du fossé de la tranchée T.254. Les sédiments sont de texture fine et rompent avec la dynamique de remplissage de la phase 15a. Il s'agit ici plus certainement d'un colmatage par une érosion plus lente des sols avoisinants avec des phases de relative stabilité qui permettent le développement de processus pédologiques (début de structuration des sédiments et légère brunification).

Les assemblages malacologiques associés à ce remplissage sont constitués de mollusques de milieux secs et ouverts (échantillon 34 T.254).

Les résultats des analyses anthracologiques montrent la présence de taxons de chênes qui traduisent le défrichement d'une chênaie non loin, de nombreux taxons d'arbres bordant les fossés (prunus, peupliers et saule) apparaissent dans l'ultime fonctionnement du fossé et induisent un nettoyage du fossé par brûlis. De nombreux taxons de vignes sont également

associés à cette phase de fonctionnement. Les résultats des analyses carpologiques montrent également des carporestes de vignes et de céréales. Le plan cadastral napoléonien indique la présence de vigne sur les parcelles avoisinant les fossés T.254 et T.260 et également de terre labourée.

Ce fossé est scellé par un nouvel alluvionnement d'un vingtaine de centimètres qui correspond à la terre arable actuelle.

4-1-4 Conclusion

Le site des Malalones nous permet de suivre l'évolution, dans la longue durée, du fonctionnement de trois fossés du cadastre B d'Orange. Ceux-ci, présentent une histoire complexe à la fois par la multitude des phases de fonctionnement observées (15 phases qui sont souvent subdivisées en plusieurs épisodes successifs), par la dévolution ou l'utilisation variée de la structure (drainage ou irrigation) et par l'évolution du paysage cultivé que l'on peut dresser à partir des données des analyses paléoenvironnementales. Il faut également souligner que les données issues des textes d'archives permettent de préciser l'histoire des divagations des Écharavelles dans le secteur de Pierrelatte que l'on a identifié dans les séquences sédimentaires sur le terrain.

Tout d'abord, il ressort de ce site l'importance de la notion de pérennité dans le fonctionnement des structures fossoyées. Effectivement, on observe une permanence de la position et du fonctionnement de ces fossés depuis l'Antiquité jusqu'à la période moderne, voire jusqu'aujourd'hui. Ces phases sont entrecoupées de moments d'abandon plus ou moins longs qui n'empêchent pas la réactivation régulière de ces structures. Ainsi, malgré le scellement et le recouvrement total des fossés, ceux-ci sont recreusés plusieurs décennies voire siècles plus tard selon la même direction et au même endroit (**fig.72**). Ce site a contribué à la compréhension générale sur l'évolution spatiotemporelle des parcellaires et de leurs limites sur laquelle on reviendra plus loin (cf *infra*).

Par ailleurs, l'analyse sédimentaire et malacologique des différentes phases de fonctionnement montre que certains de ces fossés ont pu être utilisés à des fins différentes au cours des siècles, passant d'une fonction de drainage à celle, probable, d'irrigation. Ces changements radicaux dans la dévolution de ces structures témoignent d'une évolution dans la gestion des eaux de la plaine et la mise en valeur des terres cultivées. Celle-ci se traduit également dans le type de culture associée. Il semblerait que l'on passe d'une culture de la vigne, durant l'Antiquité (bas Empire), attestée par les fosses de plantation retrouvées sur le site, à une céréaliculture durant tout le Moyen Age, époque au cours de laquelle serait pratiquée l'irrigation. La viticulture et la céréaliculture seraient pratiquées pendant la période moderne.

4-2 Lapalud-les Girardes (84)

Le site se trouve à l'est de Lapalud, dans la très basse plaine alluviale du Tricastin⁶². Il est implanté aux confins de plusieurs unités pédologiques. Des sols bruns calcaires limono-argileux peu épais se développent dans la partie centrale et orientale du site (unité 1b) où ont été éradiquées les sols fersiallitiques faiblement rubéfiés qui couvrent encore la partie occidentale du site (unité 1a) (**fig.67**). Enfin, à proximité du site, dans la zone orientale, en direction du site des Bartras, s'étendent des sols argileux, gris foncé, épais, à structure massive et compacte, avec gley fossile de profondeur (unité 3). Trois formations pédologiques distinctes caractérisées par un âge et une évolution différente sont donc identifiées dans le secteur des Girardes au sein d'un espace apparemment plat et homogène.

Les structures fossoyées retrouvées sur le site présentent une conservation différentielle en relation avec des phénomènes d'ordre taphonomique dont les causes sont naturelles ou anthropiques. Ainsi, l'évolution géodynamique du site depuis deux mille ans montre que des nappes alluviales érosives tronquent régulièrement les niveaux de sols et la partie supérieure du remplissage des fossés. Par ailleurs, les curages et les creusements successifs des limites parcellaires éradiquent les phases de fonctionnement anciennes de ces fossés. Enfin, les labours peuvent homogénéiser la partie supérieure des remplissages. L'ensemble de ces facteurs interfère sur la conservation différenciée de ces structures ainsi que leur position au sein des paléoreliefs du site. Aussi, les structures fossoyées antiques et plus récentes sont mieux conservées dans les zones où la paléotopographie était déprimée et où ils sont scellés par des apports sédimentaires postérieurs. En revanche, dans les zones d'interfluve où l'érosion a été plus importante et a tronqué la partie supérieure de la séquence sédimentaire, seuls les fonds de fossés sont conservés sur quelques centimètres (cf fossés 4007 et 4015). Parfois même, la totalité de la structure disparaît (cf fossé 4007).

Au total, 19 fossés et deux chemins ont été recoupés ou décapés et 15 fossés (dont certains ont été observés à plusieurs reprises) ont été étudiés sur le site (**fig.82**). La grande majorité des structures est orientée sur le cadastre B d'Orange. Elles se sont observées sur quatre centuries DDIII-VKII, DDIII-VKIII, DDIV-VKII et DDIV-VKIII. Les fossés retrouvés sur le site des Girardes sont associés à des fosses de plantation de vigne observées sur une vingtaine d'hectares qui attestent la présence d'un vignoble étendu, durant le Ier s., à cet emplacement. Par ailleurs, un établissement rural antique a été fouillé dans la partie occidentale du site (Roger, Boissinot et *al.*, en cours), mais il est difficile de savoir si l'on est en présence d'un centre de production, de transformation ou de stockage du vin et de son terroir, ou si cet établissement est indépendant du vignoble qui se développe concomitamment. Enfin, il faut également noter la présence de trois nécropoles antiques (incinérations et inhumations) retrouvées sur l'emprise du site, qui nous ont aidés dans les calages chronologiques de certaines des phases de fonctionnement des fossés.

4-2-1 Phasage chronostratigraphique

Numéro de phase : 1a

⁶² Les données ont été collectées lors de la phase de sondage menée successivement par Guy Alphonso et Karine Roger, puis, au cours de la phase de fouille menée par Karine Roger et Philippe Boissinot (Alfonso 1995 ; Boissinot 1997 ; Berger et Jung 1999 ; Roger, Boissinot et *al.* en cours).

Identification : matériau de colmatage d'une fosse de plantation

US et faits regroupés dans cette phase : US 3f du fossé F.4002 sondage 904, US 3 du fossé F.4001 sondage 916

Contexte stratigraphique : constitue le remplissage des fosses de plantation.

Critères colorimétriques caractéristiques : brun-gris-vert à brun

Critères texturaux caractéristiques : limons-sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : origine des nodules carbonatés à déterminer. S'agit-il d'une formation *in situ* ou d'une remobilisation des nodules du substrat ? La présence conjointe de graviers épars dans le remplissage des fosses incite à pencher pour la remobilisation des nodules et des graviers depuis l'encaissant où se développe une cimentation calcaire, la présence à proximité de la terrasse würmienne explique la présence des graviers

Autres critères : néant

Indices chronologiques et datations absolues : rares tessons antiques fin Ier av. J.-C. et début Ier ap. J.-C (renseignements Ph. Boissinot)

Degré de conservation : plutôt bon mais la partie supérieure des fosses est tronquée, une partie des fosses jouxtant les fossés est également tronquée par le réseau fossoyé

Degré de représentativité dans le réseau : excellent, présents sur plusieurs hectares

Numéro de phase : 1b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé de drainage

US et faits regroupés dans cette phase : US 3 et 4 du fossé F.4005, US 21 du fossé F.5025, US 2 du fossé F.4001 sondage 917, US 6 du fossé F.4006 sondage 933, US 9 fossé T.4, US 1 fossé T.2

Contexte stratigraphique : constitue le remplissage initial des fossés de drainage, se trouve dans les fonds des fossés généralement sous forme de lentille.

Critères colorimétriques caractéristiques : gris beige

Critères texturaux caractéristiques : limons à limons fins

Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : présence de nodules carbonatés épars

Traits sédimentaires/détritiques : origine des nodules carbonatés à déterminer. S'agit-il d'une formation *in situ* ou d'une remobilisation des nodules du substrat ?

Autres critères : présence de mollusques parfois très nombreux

Indices chronologiques et datations absolues : *a priori* postérieur aux creusements des fosses de plantations, qui semblent s'organiser indépendamment des fossés et sont parfois recoupées par les fossés lors des phases ultérieures, deux gros fragments de panse d'une même amphore italique (courant Ier s. av.) très certainement en position primaire, ont été retrouvés dans l'US1 du fossé de la Tranchée 2 (*decumanus* DDIII). La mise en place des fossés s'effectue donc dès le début de notre ère. Le fossé F.5025 sert de limite est à la nécropole à incinérations s'implantant à partir milieu du Ier s. ap. J.-C.

Degré de conservation : moyen, cette phase a été tronquée par les creusements postérieurs et le passage de flux torrentiels. Dans certains fossés elle ne se présente que sous la forme d'une fine lentille.

Degré de représentativité dans le réseau : Les fossés du sud est de la zone (zone d'évaluation effectuée par Karine Roger) présentent assez fréquemment cette phase de fonctionnement alors que les fossés étudiés plus au nord ne la présentent que rarement, les conditions taphonomiques étant néanmoins similaires.

Numéro de phase : 2a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé de drainage

US et faits regroupés dans cette phase : US 7 du fossé 4005, US 2 du fossé 4017S, US 3 du fossé 4001 sondage 917, US 3a du fossé 4002 sondage 904, US 4 du fossé 4001 sondage 916

Contexte stratigraphique : se trouve généralement dans les fonds de fossés. Sur un seul des fossés (S.917, F. 4001) on peut attester qu'il s'agit du premier remplissage d'un curage de ce fossé.

Critères colorimétriques caractéristiques : gris brun jaune à brun vert

Critères texturaux caractéristiques : limons argilo-sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure variée : massive à grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence éparse de nodules carbonatés, de graviers et de galets parfois sous forme de litages (US 7, F 4005)

Autres critères : présence localisée de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur aux creusements des fosses de plantations recoupées par les fossés, peut être contemporain du matériel retrouvé dans le prolongement du fossé de la T.40, attribué à la phase 2, où à été retrouvée, en position primaire, de la sigillée Gaule du sud Drag 30 (50-100) et des morceaux d'assiette flavienne. Calage chronologique proposé : fin Ier s. ap.

Degré de conservation : bon, lorsqu'il n'a pas été tronqué par le passage torrentiel des flux de la phase 2b

Degré de représentativité dans le réseau : assez bon

Numéro de phase : 2b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé de drainage

US et faits regroupés dans cette phase : US 2 du fossé F.4007, US 6a,9,10,11 du fossé F.4017N, US 22,23,24 fossé F.5025, US 3 fossé F.4015, US 4,5 du fossé F.4001 sondage 917, US 3b,c,d,e du fossé F.4002 sondage 904, US 5 du fossé F.4005 sondage 922, US 8a fossé F.4005

Contexte stratigraphique : se trouve généralement dans le remplissage intermédiaire des fossés.

Critères colorimétriques caractéristiques : gris brun jaune à brun gris jaune

Critères texturaux caractéristiques : limons argilo-(sableux) à limons sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence nombreuse de nodules carbonatés en voie d'altération, de graviers et de galets, remobilisation des nodules carbonatés des remplissages des chenaux tardi-glaciaires et des graviers et galets de la terrasse würmienne

Autres critères : présence de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : peut être contemporain ou juste postérieur du matériel retrouvé dans le prolongement du fossé de la T.40, attribué à la phase 2, où à été retrouvée, en position primaire, de la sigillée Gaule du sud Drag 30 (50-100) et des morceaux d'assiette flavienne. Présence de céramique commune claire du Ier-IIIe s. dans l'US 22 du fossé 5025. Antérieure au chemin St 5065 qui recoupe le fossé F. 5025 et qui présente du matériel IVe et antérieure à la nécropole à inhumation du IIIe-IVe s. qui est en discordance par rapport au fossé F. 5025. Une date AMS 14C a été effectuée dans le remplissage du fossé de la tranchée 2 (*decumanus*) le résultat est 3035 ± 60 BP, elle est donc à rejeter. Le charbon daté provient d'un sédiment plus ancien.

Degré de conservation : très bon, de nombreuses US sont attribuables à cette phase à l'intérieure même des fossés

Degré de représentativité dans le réseau : très bon on retrouve cette phase sur la totalité des fossés antiques des Girardes.

Numéro de phase : 2b'

Identification : matériau de colmatage d'un fossé de drainage

US et faits regroupés dans cette phase : US 6b, 7 et 8 du fossé F.4017N, US 3 du fossé F.4017S

Contexte stratigraphique : se trouve généralement dans le remplissage intermédiaire des fossés.

Critères colorimétriques caractéristiques : gris clair à gris brun

Critères texturaux caractéristiques : limons plus ou moins argileux

Critères structuraux caractéristiques : aucun

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence de nodules carbonatés en voie d'altération, de graviers et de galets, remobilisation des nodules carbonatés des remplissages des chenaux tardi-glaciaires et des graviers et galets de la terrasse würmienne

Autres critères : présence localisée de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : pas d'indice

Degré de conservation : pas assez d'indices

Degré de représentativité dans le réseau : très mauvais, n'est présent que dans le fossé F.4017

Numéro de phase : 2c

Identification : matériau de colmatage d'un fossé de drainage

US et faits regroupés dans cette phase : US 3 du fossé F.4007, US 4 du fossé F.4017S, US 6, 7 fossé F.4006, US 6 du fossé F.4001 sondage 917, US 6 du fossé F.4001 sondage 916, US 14 du fossé F.4006 sondage 933

Contexte stratigraphique : se trouve généralement dans le remplissage supérieur des fossés.

Critères colorimétriques caractéristiques : matrice gris-jaune

Critères texturaux caractéristiques : nappe de graviers

Critères structuraux caractéristiques : aucun

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence exclusive de nodules carbonatés en voie d'altération, de graviers et de galets, remobilisation des nodules carbonatés des remplissages des chenaux tardi-glaciaires et des graviers et galets de la terrasse würmienne

Autres critères : aucun

Indices chronologiques et datations absolue: aucuns

Degré de conservation : bon

Degré de représentativité dans le réseau : moyen

Numéro de phase : 2d

Identification : matériau de colmatage d'un fossé de drainage

US et faits regroupés dans cette phase : US 8b,9,10 du fossé F.4005

Contexte stratigraphique : se trouve généralement dans le remplissage intermédiaire des fossés.

Critères colorimétriques caractéristiques : brun jaune foncé à brun gris

Critères texturaux caractéristiques : limons

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : figures de retrait-gonflement des argiles

Traits sédimentaires/détritiques : présence localisée de graviers épars

Autres critères : présence de lits de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : aucun

Degré de conservation : bon, de nombreuses US sont attribuables à cette phase à l'intérieur du fossé

Degré de représentativité dans le réseau : mauvais, phase identifiée dans un seul fossé

Numéro de phase : 3a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé de drainage

US et faits regroupés dans cette phase : US 4,5 du fossé F.4007, US 12 du fossé F.5075, US 4,5 fossé F.4015, US 4,5 du fossé F.4001 sondage 917, US 3b,c,d,e du fossé F.4002 sondage 904, US 5 du fossé F.4005 sondage 922, US 8a fossé F.4005

Contexte stratigraphique : se trouve généralement dans le remplissage intermédiaire des fossés.

Critères colorimétriques caractéristiques : brun gris à brun

Critères texturaux caractéristiques : limons à limons sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure massive à grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence de nodules carbonatés en voie d'altération, de graviers et de galets, remobilisation des nodules carbonatés des remplissages des chenaux tardi-glaciaires et des graviers et galets de la terrasse würmienne

Autres critères : aucun

Indices chronologiques et datations absolues : présence d'un fragment d'amphore DR20 (Ier-IIIe s) dans l'US 12 du fossé F. 5075. Postérieur au chemin St 5073 de la zone humide daté du IIIe s. (amphore bétique). Peut être contemporain du chemin St 5065 de la zone humide et daté du IVe s. (amphore africaine).

Degré de conservation : assez bon, dans certains cas on retrouve plusieurs US attribuables à cette phase à l'intérieure même des fossés

Degré de représentativité dans le réseau : moyen, cette phase n'est présente que dans cinq fossés du site., phase ne se retrouvant pas dans les fossés sud est de la phase d'évaluation de Karine Roger

Numéro de phase : 3 b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé de drainage

US et faits regroupés dans cette phase : US 6,8 du fossé F.4007, US 12,13,14 du fossé F. 4017N, US 13, 14 fossé F.5075, US 6 fossé F.4015, US 4,5 du fossé F.4016, US 5 du fossé F.4017S, US 8 du fossé F.4006, US 12,13 fossé F.4005

Contexte stratigraphique : se trouve généralement dans le remplissage intermédiaire des fossés.

Critères colorimétriques caractéristiques : brun gris jaune

Critères texturaux caractéristiques : limons

Critères structuraux caractéristiques : structure variée : massive à grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence de nodules carbonatés et de rares graviers, remobilisation des nodules carbonatés des remplissages des chenaux tardi-glaciaires et des graviers de la terrasse würmienne

Autres critères : présence de mollusques parfois nombreux

Indices chronologiques et datations absolues : peut être contemporain du chemin St 5065 sur lequel a été trouvé un abondant matériel IVe s (amphores africaines...).

Degré de conservation : bon, de nombreuses US sont attribuables à cette phase à l'intérieure même des fossés

Degré de représentativité dans le réseau : très bons, on retrouve cette phase sur une grande majorité des fossés antiques des Girardes, hormis dans la zone sud est du site.

Numéro de phase : 3 c

Identification : matériau de colmatage d'un fossé de drainage

US et faits regroupés dans cette phase : US 15,16 fossé F.5075, US 9 du fossé F.4006, US 4-5 fossé de la tranchée T.4

Contexte stratigraphique : se trouve généralement dans le remplissage final du curage de la phase 3

Critères colorimétriques caractéristiques : gris brun à brun gris

Critères texturaux caractéristiques : limons plus ou moins argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure variée : massive à grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : aucun

Autres critères : présence localisée de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : est contemporain du chemin St 5065 sur lequel a été trouvé un abondant matériel IVe s. est scellé par le paléosol brun noir (VIIe-XIIe)

Degré de conservation : assez bon, les US attribuées à cette phase se développent sur au moins un décimètre

Degré de représentativité dans le réseau : assez mauvais, seuls trois fossés du site présentent cette phase.

Numéro de phase : 4

Identification : paléosol

US et faits regroupés dans cette phase : US 27,27b,28 zone humide, US 4 du fossé F.4004 sondage 914, US 4,5 fossé F4002 sondage 904, US 11 fossé F.4005

Contexte stratigraphique : scelle les fossés antiques de drainage

Critères colorimétriques caractéristiques : brun gris foncé à brun noir

Critères texturaux caractéristiques : limons plus ou moins argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : figures de retrait-gonflement des argiles

Traits sédimentaires/détritiques : localisée présence de nodules carbonatés

Autres critères : présence de mollusques parfois nombreux

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au chemin St 5065 sur lequel a été trouvé un abondant matériel IVe s.

Degré de conservation : moyen, se retrouve sous forme de lambeau de sol dans quelques secteurs du site, est bien développé pas la zone humide où la micro-topographie dépressionnaire a favorisé la conservation du paléosol

Numéro de phase : 5a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé de drainage

US et faits regroupés dans cette phase : US 5 du fossé F.4004 sondage 914, US 15 du fossé F.4017N, US 29,30 fossé F.5055, US 7 fossé F.4001 sondage 916, US 7 du fossé F.4001 sondage 917, US 10 du fossé F.4006, US 4 fossé de la tranchée T.40

Contexte stratigraphique : se trouve généralement dans le premier remplissage du curage médiéval des fossés.

Critères colorimétriques caractéristiques : brun gris

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux à limons sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure massive à grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : présence localisée de pseudo-mycéliums et de taches rouilles diffuses

Traits sédimentaires/détritiques : sables, présence localisée de nodules carbonatés et de rares graviers, remobilisation des nodules carbonatés des remplissages des chenaux tardi-glaciaires et des graviers de la terrasse würmienne

Autres critères : présence de mollusques épars

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au paléosol brun noir qui se développe entre le VII-XIIe s.

Degré de conservation : relativement bon, les US correspondant à cette phase se développent sur plusieurs décimètres, rarement tronquées par des curages postérieurs

Degré de représentativité dans le réseau : très bons, on retrouve cette phase 7 fossés des Girardes, également dans la zone sud est du site où les phases 3 étaient absentes.

Numéro de phase : 5b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé de drainage

US et faits regroupés dans cette phase : US 6 du fossé F.4004 sondage 914, US 6 du fossé F.4005 sondage 922, US 11 du fossé F.4006 sondage 933, US 8,9 fossé F.4001 sondage 916, US 8 du fossé F.4001 sondage 917, US 14 du fossé F.4005, US 11 du fossé F.4006, US 16 du fossé F.4017N, US 6 du fossé F.4017S, US 7 du fossé F.4015 US 31,32 fossé F.5055, US 3,2,1 fossé de la tranchée T.4, US 3 fossé de la tranchée T.2

Contexte stratigraphique : se trouve généralement dans le remplissage terminal des fossés médiévaux.

Critères colorimétriques caractéristiques : gris brun foncé à brun foncé

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux à (limons sableux)

Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse à prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : présente des traits pédologiques caractéristiques d'une eutrophisation du réseau de drainage avec la colonisation du fossé par la malacofaune et la présence d'une abondante matière organique.

Traits sédimentaires/détritiques : présence localisée de graviers et de sables, rares nodules carbonatés, remobilisation des nodules carbonatés des remplissages des chenaux tardi-glaciaires et des graviers de la terrasse würmienne

Autres critères : présence de nombreux mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au paléosol brun noir qui se développe entre le VII-XIIIe s.

Degré de conservation : bon, les US , parfois nombreuses à l'intérieur d'un même fossé, correspondant à cette phase se développent sur plusieurs décimètres, rarement tronquées par des curages postérieurs

Degré de représentativité dans le réseau : très bons on retrouve cette phase 13 fossés des Girardes, également dans la zone sud est du site où les phases 3 étaient absentes.

Numéro de phase : 5c

Identification : matériau de colmatage d'un fossé de drainage

US et faits regroupés dans cette phase : US 12a,12b du fossé F.4006 sondage 933, US 10,11 fossé F.4001 sondage 916, US 15,16 du fossé F.4005

Contexte stratigraphique : se trouve dans le remplissage terminal des fossés des Girardes.

Critères colorimétriques caractéristiques : brun foncé à brun noir

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique à grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : présente des traits pédologiques caractéristiques d'une eutrophisation du réseau de drainage avec la colonisation du fossé par la malacofaune et la présence d'une abondante matière organique. Figures de retrait-gonflement des argiles

Traits sédimentaires/détritiques : aucun

Autres critères : présence de nombreux mollusques, parfois sous forme de lits (US 12a F.4006 du S.933) et de charbons

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au paléosol brun noir qui se développe entre le VII-XIIe s. Constitue la dernière phase de fonctionnement de ce réseau de drainage. Cette phase est scellée par endroit, par un exhaussement de la plaine, que l'on peut dater au cours du XVIIe-XVIIIe s.

Degré de conservation : relativement bon, les US correspondant à cette phase se développent sur plusieurs décimètres

Degré de représentativité dans le réseau : moyen, on retrouve cette phase 3 fossés des Girardes, exclusivement dans la zone sud est du site.

Numéro de phase : 6

Identification : matériau de colmatage d'un fossé de drainage

US et faits regroupés dans cette phase : US 33,34,35,36 du fossé F.5075

Contexte stratigraphique : constitue le colmatage d'un fossé médiéval à moderne

Critères colorimétriques caractéristiques : brun à brun jaune

Critères texturaux caractéristiques : limons plus ou moins sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure massive

Traits pédologiques caractéristiques : présence de taches rouilles diffuses

Traits sédimentaires/détritiques : présence de rares galets

Autres critères : présence de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur au paléosol brun noir qui se développe entre le VII-XIIe s. Cette phase est scellée par endroit par un exhaussement de la plaine que l'on peut dater au cours du XVIIe-XVIIIe s. Néanmoins la coloration jaune des sédiments constituant cette phase indique que le fossé a érodé des limons de crues que l'on peut rapprocher de ceux qui se sont déposés au cours de l'époque moderne.

Degré de conservation : relativement bon, les US correspondant à cette phase se développent sur plusieurs décimètres

Degré de représentativité dans le réseau : très mauvais on retrouve cette phase uniquement dans un fossé de la zone humide.

Numéro de phase : 7

Identification : exhaussement de la plaine, limons de crues

US et faits regroupés dans cette phase : US 37,38,39 de la zone humide, US 7,8 du fossé F.4004 sondage 914, US 7 du fossé F.4005 sondage 922, US 13 du fossé F.4006 sondage 933, US 9 du fossé F.4001 sondage 917, US 17 du fossé F.4005, US 12 du fossé F.4006, US 8 du fossé F.4015, US 17 du fossé F.4017N, US 7 du fossé F.4017S, US 5 fossé de la tranchée T.40

Contexte stratigraphique : scelle les fossés médiévaux des Girardes

Critères colorimétriques caractéristiques : jaune brun à brun jaune

Critères texturaux caractéristiques : limons plus ou moins sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure massive

Traits pédologiques caractéristiques : aucun

Traits sédimentaires/détritiques : présence de sables, graviers, galets, et nodules carbonatés remobilisés

Autres critères : présence de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : Cette phase correspond à un exhaussement de la plaine que l'on peut caler au cours du XVIIe-XVIIIe s. elle est en effet recoupée par des fossés de drainage dans lesquels on a retrouvé de la céramique du XVIII-XIXe s. en abondance

Degré de conservation : relativement bon, les US correspondant à cette phase se développent sur plusieurs décimètres

Degré de représentativité dans le réseau : bon, on retrouve cette phase sur l'ensemble du site, elle scelle 11 fossés du site.

4-2-2 Évolution du paysage végétal et du fonctionnement des fossés d'après les données archéologiques et paléoenvironnementales

De nombreuses phases de fonctionnement ont pu être mises en évidence dans le remplissage des fossés du site (**fig.83a et b et 84**). La présence toute proche d'un établissement rural, ainsi que celle des nécropoles, nous a permis de caler plus précisément ces phases de fonctionnement, grâce à un mobilier archéologique relativement abondant et l'interférence de structures archéologiques datées. Les informations tirées des analyses paléoenvironnementales (malacologie, palynologie, étude des fossiles non-polliniques, carpologie et anthracologie) nous permettent, par ailleurs, de saisir l'évolution du paysage végétal et cultivé du site et de ces alentours (**fig.85 à 87**).

phase 1a

Cette phase correspond au creusement et au remplissage des fosses de plantation (**fig.83a et b et 84**). Les études stratigraphiques n'ont pas permis de distinguer de paléosol en relation avec ces plantations. Celui-ci a été probablement tronqué par les dérèglements hydrologiques postérieurs. Et, en l'absence d'analyse du remplissage de ces fosses sous lame mince, nous ne pouvons reconstituer l'état de la couverture pédologique lors de la colonisation romaine. Le rare mobilier céramique retrouvé dans les fosses indique une mise en culture autour du changement d'ère (augustéen ou début Ier s. ap. J.-C.). Ces traces s'étendent sur la moitié est de l'emprunt sur une surface de plus de 30 ha, d'après les résultats des sondages et des décapages réalisés durant les différentes opérations (Alfonso 1996, Roger 1997, et Boissinot 1997). Il ne semble pas que ces traces agraires soient associées, au cours de cette phase, au réseau fossoyé identifié aux Girardes.

Les études palynologiques effectuées sur le comblement d'une fosse de plantation (p3, fossé 4001, S916) indiquent un milieu très ouvert et très fortement anthropisé. Les cypéracées et les graminées sont bien représentées. Les pollens de

céréales marquent un pic à 5%, qui témoigne d'une culture céréalière locale. La présence de la vigne est attestée par quelques pollens. Leur faible capacité à la dispersion et leur faible potentiel de conservation sont ici un élément déterminant pour affirmer la viticulture sur le site des Girardes au cours de la phase 1a. La présence simultanée de vigne et de céréales permettrait d'envisager une culture en complant, mais cette pratique ne paraît pas répandue d'après les textes des agronomes antiques et modernes. Les céréales sont souvent associées à des vergers, mais pas à la vigne, *a priori*. De plus, l'écartement réduit entre les fosses de plantation ne permet pas d'envisager des rangs de céréales entre ceux des vignes. La présence de pollens de céréales doit plus certainement provenir des champs situés à l'est du fossé F4006 (à environ 75 m), qui ne présentent pas de fosses de plantations (Boissinot 1997, 106) et où une culture céréalière peut avoir été pratiquée. L'étude des microfossiles non polliniques apporte des informations sur l'humidité édaphique. La présence d'algues de type 202-203 et de *concentricystes* (**fig.85**) indique un milieu régulièrement desséché, une forte variation saisonnière des nappes phréatiques et une ambiance érosive. Leur association avec *rivularia type 170* affirme un assèchement et une ambiance plutôt chaude. Les assemblages malacologiques témoignent dans le même temps d'un milieu ouvert et sec (pelouses sèches) (**fig.86**). Cet environnement est également enregistré dans les horizons calciques caractéristiques de la Tène récente/finale.

phase 1b

Elle est présente dans l'ensemble du réseau des Girardes (**fig.83a et b et 84**). Cette organisation du réseau marque une très forte parcellisation des terrasses würmiennes du centre du Tricastin. Elle semble se développer vers le début du Ier s. ap. J.-C. L'installation de ce réseau de drainage recoupe partiellement les fosses de plantation de la phase 1a. Ce découpage parcellaire traduit sans doute une réorganisation de l'espace agricole. Durant cette phase, on observe un fonctionnement synchrone du vignoble et du réseau drainant. Le comblement des fossés est alors marqué par une sédimentation assez fine. L'irrégularité des écoulements est soulignée par une bioturbation développée de type grumeleuse (due à l'activité lombricienne). La présence des nodules carbonatés dans le remplissage de cette phase peut être mise en relation avec l'érosion des horizons calciques indurés de l'Holocène ancien, qui affleurent régulièrement sur le site.

Deux échantillons palynologiques nous permettent de reconstituer le paysage végétal au cours de cet épisode (p2 du fossé 4001, S917 et p6 du fossé 4006, S933, **fig.85**). Le paysage apparaît toujours très ouvert et anthropisé. Les espèces arborées ne sont représentées que par le chêne vert (5% dans le fossé 4006), l'aulne et le sapin (1%). Des taux conséquents du plantain, des chénopodiacées et des graminées marquent l'anthropisation du milieu. La céréaliculture et la viticulture sont encore attestées (0,5%) ce qui semble confirmer la contemporanéité des fosses de plantation et des fossés. Les microfossiles non polliniques indiquent une ambiance très proche de celle définie pour la phase 1a, c'est à dire un milieu marqué par un fort assèchement, une eutrophisation du milieu accompagné d'un bas niveau des nappes, une ambiance érosive et chaude. Les analyses malacologiques caractérisent à partir d'un échantillon très pauvre, un milieu très ouvert et toujours assez sec (éch. 2, **fig.86** 120 en annexe).

phase 2a

Cette phase semble garder l'organisation identifiée dans la phase 1b, bien qu'elle ne soit conservée que dans 4 fossés (**fig.83a et b et 84**). Elle se situe chronologiquement dans le dernier quart du Ier s. ap. J.-C. d'après le matériel archéologique recueilli dans une position d'interface avec la phase 2b. La granulométrie légèrement plus grossière du dépôt, associée à une charge détritique éparse, indique une augmentation de la compétence des écoulements depuis la phase 1b. Des litages de graviers et petits galets sont même identifiés localement, témoignant ainsi de flux concentrés épisodiques. La structure massive et la coloration brun-verdâtre à violacée du sédiment révèle un engorgement régulier des fonds de fossés et une humification lente des éléments organiques. Ces signatures pédologiques montrent une progressive remontée des

aquifères, marquée par des épisodes d'assèchement plus ou moins longs permettant une organisation biologique des sédiments (structure grumeleuse de certains faciès).

Le paysage apparaît encore très ouvert et anthropisé. Les espèces arborées sont faiblement représentées par le chêne caducifolié (5% dans le fossé 917), le pin méditerranéen (8%) et l'aulne (**fig.85**). Des taux conséquents du plantain, des chénopodiacées et la présence de graminées marquent l'anthropisation du milieu. Les indices polliniques de viticulture et de céréaliculture n'apparaissent plus. Les marqueurs d'une viticulture sont à partir de cette phase continuellement absents et l'on peut envisager l'abandon du vignoble au cours de cette phase. Les microfossiles non polliniques témoignent toujours d'un milieu chaud (*rivularia type 170*) et de la pratique de brûlis (*fungi type 3b*). L'absence conjuguée des *fungi type 202-203, type 207* et des *concentricystes* indique des assèchements moins fréquents du milieu et une probable remontée de la nappe. Ces indices ne contredisent pas l'hypothèse proposée à partir des signatures sédimentaires et pédologiques. L'analyse de la malacofaune apporte dans le même temps une image contrastée du paysage (**fig.86**). Dans le sondage 916, un milieu ouvert, associé à une prairie plutôt xérophile, s'oppose à un milieu fermé d'ambiance forestière (*Pommatias elegans*, *Clausilia, discus rotundatus*) et humide (*Succinae oblonga*, *Trichia hispida*, *Anisus*) caractérisé dans le sondage 917. Malgré la légère remontée du cortège d'essences arborées sur le diagramme pollinique (une vingtaine de %), il n'est pas possible d'envisager une reconquête forestière au cours de cette phase. L'hypothèse d'une colonisation localisée des fossés par une végétation arbustive maintenant une relative humidité (formation d'une haie) peut être retenue pour expliquer la présence de mollusques d'affinité forestière. Des observations actuelles réalisées sur le site des Bartras, tout proche, ont montré que ces espèces pouvaient vivre dans un tel milieu.

phases 2b et 2b'

Elles sont identifiées dans l'ensemble du réseau des Girardes et correspondent chronologiquement à la fin du Ier s. et/ou au début du IIe s. ap. J.-C. (**fig.83a et b et 84**). La granulométrie des dépôts indique une forte compétence des écoulements dans l'axe des fossés. La présence constante et massive de graviers et galets de la terrasse würmienne du Rhône et de gros fragments de nodules carbonatés et de la croûte zonale indique des épisodes de ravinement et de sapement répétés dans le réseau drainant. L'élargissement latéral des structures fossoyées est également observé de manière régulière. Ces traits sédimentaires et de transformation du profil des fossés sont le reflet de précipitations particulièrement concentrées. Compte tenu de la topographie du lieu et du pendage particulièrement faible de la terrasse (6 pour 1000), ces signatures peuvent être attribuées à la récurrence de violents orages de type méditerranéen et au passage de crues érosives aux Girardes (des Echaravelles et du Lauzon ?). La coloration des sédiments pourrait indiquer une contribution de limons de débordement (tonalités jaunâtres) et une forte érosion de sols brunifiés environnants (coloration brun-jaune). La structure grumeleuse des sédiments montre une activité biologique soutenue et qui correspond à des épisodes d'assèchements plus ou moins longs.

Le spectre palynologique des deux échantillons étudiés (p4 et p5 du fossé 4001, S917) est pauvre en taxons (**fig.85**), ce qui dénote leur mauvaise conservation ou une conservation différentielle. Cependant, des tendances sont perceptibles. Le paysage végétal apparaît encore très ouvert mais présente un caractère moins anthropisé. Les indices de culture et les adventices sont absents. On note l'association de trois espèces héliophiles (pin de type méditerranéen (10 et 19%), noisetier et genévrier (10%), les deux dernières étant absentes des trois phases précédentes. Le noisetier pourrait témoigner d'une reconquête de certaines parcelles (espèce pionnière) tandis que le genévrier et le pin méditerranéen évoquent une ambiance thermophile méditerranéenne propre au domaine collinéen xérique. Ces pollens ont pu arriver dans les fossés par l'intermédiaire de crues des rivières qui drainent les plateaux calcaires proches. La présence conjointe de *concentricystes*, de *fungi 202-203* et de *rivularia* qui marque un pic important en p9 (50%) indique un milieu temporairement desséché et chaud, de fortes variations des aquifères et une ambiance érosive (**fig.85**). L'ensemble de ces paramètres indique une variabilité climatique, marquée par des précipitations irrégulières et une forte variation des nappes alluviales. L'analyse de

la malacofaune montre un milieu plutôt ouvert et assez humide en bonne corrélation avec le pic de plantes d'eau (cyperacées (30%), *Potamogeton*, *Hydrocharidaceae*, *Nympha alba*) identifié en p9 (fossé 4006, S933) qui atteste du maintien d'eaux peu profondes à profondes dans les fossés (**fig.85**).

Phase 2c

Cette phase est présente dans l'ensemble du réseau (**fig.83a et b et 84**). Elle est datée par chronologie relative entre le début du IIe s. et le IIIe s. ap. J.-C. La granulométrie très grossière des dépôts (graviers, galets, fragments de croûte carbonatée) témoigne d'une accentuation des phénomènes torrentiels identifiés dans la phase précédente. Ces formations sont fréquemment observées dans la partie supérieure du remplissage des fossés. Elles ont ainsi provoqué un colmatage presque instantané de l'ensemble du réseau des Girardes. Les sapements répétés observés ont aussi provoqué l'élargissement latéral des structures fossoyées. Ils confirment l'ambiance climatique décrite au cours des phases 2b et 2b'. Aucune information sur le paysage végétal n'est disponible. Le caractère torrentiel de cet épisode limite singulièrement l'apport des paléoenvironnements.

phase 2d

Elle n'est conservée que dans un seul fossé (F4005) (**fig.83a et b et 84**). Il semble qu'ailleurs, elle est soit éliminée par l'importante phase de recréusement médiévale ou soit non enregistrée du fait du remplissage complet des fossés par les nappes de graviers juste antérieures. Le remplissage marque un net ralentissement des écoulements dans l'axe du réseau (sédimentation très fine de type limono-argileuse) et les phénomènes d'atterrissement et d'eutrophisation lents dans les fossés encore non comblés par les graviers de la phase 2c (fort enrichissement en matière organique, concentration de mollusques). L'aspect prismatique des sédiments atteste également d'une remontée des aquifères. Ces signatures peuvent attester d'un abandon provisoire de l'entretien du réseau drainant dans le secteur des Girardes, et peut être aussi des pratique agricoles au cours d'un épisode encore mal calé dans le second siècle ap. J.-C., car malgré une humidité croissante, les matériaux détritiques terrigènes issus des sols cultivés semblent peut représentés dans le remplissage des fossés. Une stabilisation biologique expliquerait alors l'arrêt ou la diminution des ruissellements de surface observés.

phase 2e

Entre la phase 2c et la phase 3a se produit un exhaussement de 15 à 20 cm du lit du paléochenal (**fig.83a et b et 84**) situé au centre de l'emprunt, entre l'établissement rural et le secteur agricole. Son contexte chronologique est précis, il recouvre un chemin empierré daté du IIIe s. ap. J.-C. et scellé par un second chemin daté du IVe s. d'après le matériel céramique recueilli. La mise en place de ces dépôts alluviaux indique un nouvel épisode de dérèglement hydrologique au cours du IIIe s., cependant beaucoup moins affirmé que celui caractérisé au cours des phases 2b et 2c. La granulométrie révèle une compétence réduite des flux hydriques et un début d'eutrophisation dans le chenal. Il n'est pas possible de l'associer à une quelconque phase de fonctionnement du réseau de drainage. La phase 3a le recoupe au centre du paléochenal (fossé 5075). Les analyses palynologiques révèlent une présence conséquente de pollens de céréales (pic à 8%) qui avaient disparu tout au long de la phase 2 (**fig.85**). Cette concentration est révélatrice d'une exploitation locale. La présence de *rivularia type 170* témoigne d'une ambiance humide et chaude.

phase 3a

Elle correspond au creusement de fossés dans l'axe initial au cours du IVe s., après un abandon momentané de l'entretien du réseau drainant. Cependant, cette entreprise ne concerne pas le quart sud-est du site (environ 1/4 de centurie), ce qui témoigne d'une réorganisation parcellaire (**fig.83a et b et 84**). Dans le paléochenal on observe un fonctionnement synchrone d'un fossé apparenté à cette phase et d'un chemin parfaitement calé chronologiquement par un abondant matériel du IVe s.. Le remplissage des fossés montre des écoulements plutôt permanents, de compétence moyenne et un relatif haut niveau de la nappe alluviale.

Le pourcentage des pollens d'arbres est le plus fort de toute la séquence, il avoisine les 30% et indique un écho forestier plus important qu'au cours du début de notre ère (phase 1a, 1b, 2a) (**fig.85**). L'association d'espèces comme le pin méditerranéen, le chêne vert et l'olivier, apporte une nuance thermophile à cette période. Les indices d'anthropisation et de culture sont importants, surtout dans l'échantillon p1 du fossé 5075. Le plantain et les chenopodiacées sont bien représentés. Quelques pollens de céréales confortent l'idée d'une culture céréalière amorcée au cours de la phase 2e. Il est délicat d'envisager la culture de l'olivier à partir d'une si faible représentativité de l'espèce (0,5%). Les microfossiles non polliniques affirment la forte anthropisation et l'activité de l'érosion du secteur avec l'association de *fungi* 202-203 et 3b, et de *concentricyste* (**fig.85**). Un assèchement temporaire et une importante variation des nappes sont marqués par la présence conjointe de *fungi* 207 et de *concentricyste*. Des pics de *rivularia type* 170 (10 et 20%) attestent dans le même temps d'un environnement chaud, qui confirme la présence des taxons arborés thermophiles.

phase 3b

Cette phase s'inscrit dans la continuité de la phase 3a (**fig.83a et b et 84**). Le contexte chronologique est le même. La dynamique d'écoulement dans le réseau drainant se ralentit, ce qui explique sans doute une colonisation par la malacofaune fortement représentée. Les traits pédologiques contrastés révèlent une forte variation des aquifères et des écoulements probablement discontinus. Le quart sud-est de l'emprunt demeure non drainé. L'absence de données paléobotaniques ne permet pas de discuter du paysage végétal.

Phase 3c

Elle confirme le ralentissement des écoulements identifié au cours de la phase précédente. Des limons-argileux et des limons fins se déposent et colmatent souvent définitivement les fossés antiques (**fig.83a et b et 84**). Les faciès de remplissage apparaissent nettement plus brunifiés et enrichie en matières organiques. Cette évolution des faciès pourrait témoigner d'un nouvel atterrissement du réseau drainant (nouveau relâchement de la pression anthropique ?). La structuration massive à grumeleuse des sédiments témoigne également d'une remontée des aquifères, marquée par des variations saisonnières. Le calage chronologique du fonctionnement de cette phase est encore imprécis. Il semble qu'il se situe entre le IVe et la fin de l'Antiquité. Il est scellé par des alluvions fortement pédogénisées (phase 4).

Dans un environnement encore bien ouvert (p4, fossé 5075), la présence du noisetier (2 à 3%) et un petit pic d'aulne (15%) peuvent témoigner d'une augmentation de l'humidité moyenne et d'une probable régénération de la ripisylve à proximité du paléochenal (**fig.85**). Le pic de spores de mousse (20 % environ) et de cypéracées conforte cette hypothèse. La présence conjointe de *fungi* 202-203 et 207 et de *concentricyste* nuance ce tableau, en indiquant des fluctuations du niveau des nappes et des assèchements temporaires (**fig.85**).

phase 4

L'exhaussement important identifié au cours de cette phase affirme une nouvelle période de dérèglement hydrologique, postérieure au IV^e s (fig.83a et b et 84). d'après le contexte chronostratigraphique du site. Cette phase d'exhaussement considérable du plancher fluvial est identifiée sur plusieurs coupes stratigraphiques relevées sur le site. On l'observe également dans l'ensemble de la plaine du Tricastin et de celle d'Orange. Elle se caractérise par la mise en place d'un dépôt alluvial de 20 à 40 cm d'épaisseur en moyenne, qui a été parfois fortement tronqué par les épisodes alluviaux postérieurs. Dans les secteurs en légère dépression, elle scelle et protège de manière remarquable l'ensemble du réseau de drainage antique jusqu'à nos jours (zone humide centrale et quart sud-est de l'emprunt). Les phénomènes de vertisolisation et l'évolution pédologique importante qui se surimposent à cette nappe alluviale ont malheureusement effacé l'information sur les rythmes sédimentaires. Cette phase correspond donc à un dépôt sédimentaire suivi d'une longue pause hydro-sédimentaire, marquée par l'absence de crue et l'affirmation des processus pédologiques pendant plusieurs siècles, probablement du VI/VII^e s. au XII ou XIII^e s., d'après le contexte chronostratigraphique régional. Ce paléosol brun foncé, épais et brunifié, présente une forte structuration prismatique révélatrice du haut niveau de la nappe alluviale et donc indirectement, du maintien d'un haut niveau des lits fluviaux préalpins et du Rhône. L'échantillon palynologique p11 montre une ambiance globalement humide lors de cette pédogenèse (fig.85). La présence conjointe d'aulne (8%), de cyperacées (10%) et de l'algue *zygnema* (6%) marque l'humidité édaphique, confirmée par la faible représentativité des *fungi* 202-203 et 207 et l'absence marquée des *concentricystes*, marqueurs d'assèchement et d'oxydation. L'absence de l'algue *rivularia* 170, présente dans les phases précédentes (fig.85), permet d'envisager une baisse de la température moyenne qu'il sera nécessaire de confronter aux données anthracologiques.

phase 5a

Elle est bien représentée et correspond au recreusement de fossés de drainage dans le même axe que les fossés antiques, à partir de l'horizon de surface (apparemment non conservé) du paléosol médiéval développé au cours de la phase 4 (fig.83a et b et 84). La partie sud-est de l'emprunt des Girardes est alors de nouveau drainée. Une nouvelle limite parcellaire est même créée (fossé 4004, S914). Le remplissage de ce fossé semble s'effectuer au détriment du paléosol, car leur couleur et leur texture sont proches. La granulométrie des dépôts indique des écoulements réduits associés à des épisodes de plus forte compétence. Les traits pédologiques indiquent l'irrégularité des flux hydriques et la présence de phases d'hydromorphie. La présence, même réduite, de pseudomycéliums doit être signalée car elle peut indiquer le début de processus d'évapotranspiration, mieux affirmés dans la phase suivante. Aucun repère chronologique précis n'a permis de dater cette phase. Le contexte chronostratigraphique et les datations typochronologiques des niveaux supérieurs (XVI^e s. ?) permettent de le situer dans une phase indéterminée de la seconde partie du Moyen Age. La présence de charbons de bois permettra d'affiner sa datation.

Les données palynologiques issues des prélèvements p12 (F5055) et p7 (F4001, S916) (fig.85) apportent une note méditerranéenne et thermophile avec l'association du pin méditerranéen, du pistachier lentisque. Le faible pourcentage d'espèces arborées montre un paysage très ouvert, dans lequel un écho varié de la ripisylve et de lisière est perceptible (frêne, noisetier, aulne, orme...). Il faut noter l'absence des plantes cultivées au cours de cet épisode, la présence de graminées et de cypéracées pouvant témoigner de la présence encore hypothétique d'une prairie. Les microfossiles non polliniques confortent l'idée d'un assèchement et d'un réchauffement par l'association de *fungi* 202-203, 207 et d'un pic de *rivularia* 170 (15%) en p12. La présence conjointe de *fungi type 3b* et de *concentricyste* marque une ambiance érosive, une répétition de brûlis, et une fluctuation de la nappe. *Zygnema* et *Spirogyra* affirment un bas niveau moyen des eaux dans les fossés et une tendance à l'eutrophisation (fig.85). L'étude malacologique (ech. 7, F4001, S917) traduit un environnement différent, dominé par les prairies humides non entretenues (fig.86).

phase 5b

C'est l'une des phases les mieux représentée aux Girardes (avec la phase 2b). Elle se développe sur l'ensemble de l'emprunt (**fig.83a et b et 84**). Elle semble s'inscrire dans la continuité de la phase 5a et se situe donc dans le même horizon chronologique (seconde partie du Moyen Age). Le ralentissement des écoulements dans l'axe du réseau est perçu par l'analyse granulométrique des dépôts. Des phénomènes d'atterrissement et d'eutrophisation lents sont identifiés dans les fossés par le fort enrichissement en matière organique, la concentration de mollusques. Cette ambiance est favorisée par la réduction des écoulements. Il est possible d'envisager également une érosion du paléosol brun foncé alto-médiéval dont les sédiments sont piégés dans le remplissage des fossés. L'aspect grumeleux à prismatique des sédiments atteste d'un niveau moyen des aquifères relativement bas, marqué par des variations saisonnières et une activité biologique bien affirmée.

Les spectres palynologiques disponibles (4 éch.) pour caractériser cet horizon (**fig.85**) affirment une ambiance méditerranéenne et thermophile très ouverte (AP compris entre 10 et 20%) avec l'association du pin méditerranéen (2 à 10%), du pistachier lentisque (6%), du *filaria* (1%) et de l'olivier (1%). Les céréales réapparaissent de façon continue (1 à 3%), accompagnées de leurs adventices comme *centaurea* (3%) (**fig.87**). Les microfossiles non polliniques montrent un net assèchement, accompagné par un bas niveau de la nappe, une eutrophisation dans le réseau drainant, une forte anthropisation et de nombreux brûlis par la présence conjointe de *fungi 202-203, 207*, de *concentricyste*, de *fungi type 3b*, de *zygnema* et *spirogyra*. La présence peu marquée de l'algue *rivularia type 170* est à signaler car le reste des taxons signale une ambiance fortement thermophile (**fig.85**). Les assemblages malacologiques révèlent une ambiance à l'assèchement et à l'ouverture (T.917) (**fig.86**).

Phase 5c

Elle semble marquer l'atterrissement du réseau drainant médiéval (**fig.83a et b et 84**). Le ralentissement des écoulements dans l'axe du réseau s'affirme d'après l'analyse granulométrique des dépôts. Des phénomènes d'atterrissement et d'eutrophisation lents sont identifiés dans les fossés par le fort enrichissement en matières organiques, la concentration de mollusques. Cette ambiance est favorisée par la réduction des écoulements. La prédominance des faciès prismatiques témoigne également d'une remontée des aquifères par rapport aux phases 5a et 5b, marquées néanmoins par des variations saisonnières. La présence de très nombreux charbons de bois révèle une pratique de nettoyage par le feu, épisodique ou régulière, des arbustes et joncacées colonisateurs. Ces feux peuvent aussi s'étendre aux parcelles environnantes momentanément enfrichées. Ces signatures peuvent révéler un entretien moins régulier du réseau et une pression plus lâche de l'homme sur le paysage.

Le milieu demeure toujours très ouvert, malgré un petit écho de la chênaie à orme et frêne et des espèces pionnières avec le noisetier (**fig.85**). La céréaliculture semble toujours attestée bien que les taux se soient nettement réduits (0,5 à 1%). Les espèces thermoméditerranéennes particulièrement bien représentées dans les phases 5a et 5b, disparaissent complètement. L'augmentation de l'humidité édaphique est bien perçue par l'absence ou la nette réduction des *fungi type 202-203, 207*, et des *concentricystes* et une présence marquée (25 %) des cypéracées. L'association des algues *zygnema*, *mougeotia* et *spirogyra* (**fig.85**) atteste l'ambiance trophique des fossés.

phase 6

Elle est uniquement représentée par un curage dans le fossé 5075, au centre de la zone humide, qui peut-être daté grâce au contexte chronostratigraphique du XVIe ou du XVIIe s (**fig.83a et b et 84**). Les sédiments de colmatage de cette phase sont recouverts par des alluvions de crue, recoupées par un ensemble de fossés creusés au cours du XVIIIe s. d'après l'abondant

mobilier céramique retrouvé. Son remplissage brun à brun jaune, plus ou moins sableux, semble indiquer que des apports de crue contribuent à son colmatage (hypothèse à confirmer sous lame-mince). Les écoulements apparaissent nettement plus compétents qu'au cours des phases médiévales. La massivité du sédiment peut être associée à un haut niveau phréatique ou à une dynamique de remplissage accélérée.

Le pourcentage d'AP est très réduit (<10%). Les pollens d'arbre ne sont représentés que par l'aulne et l'olivier (2%), dont le taux relativement important peut indiquer la culture (**fig.85**). La céréaliculture est bien attestée avec 2% de pollens. Les microfossiles marquent des variations des aquifères, des assèchements saisonniers marqués, une ambiance érosive et plutôt chaude (*rivularia* type 170, *fungi* 202-203, 207, *concentricyste*) (**fig.85**).

phase 7

Cette phase moderne de drainage et de mise en culture est interrompue par un exhaussement important et rapide du plancher fluvial, particulièrement bien représenté sur le site des Girardes (**fig.83a et b et 84**). Cet épisode de dérèglement hydrologique dépose entre 40 et 60 cm de limon sableux jaune brun clair dans les secteurs les plus bas de l'emprunt (en comptant la terre arable actuelle). Ces formations de crue ont ainsi permis une protection efficace des fossés plus anciens dans la majorité des cas. Dans les zones topographiques les plus hautes, les processus alluviaux associés aux labours ultérieurs ont plutôt contribué à l'arasement de la partie supérieure des fossés (cf. T4, T2, T40, F4016, F 4007). D'après le contexte chronostratigraphique du site, la mise en place de ces alluvions est à placer entre le XVI-XVIIe s. et le XIXe s. D'autres datations réalisées sur des fossés modernes recouverts par les mêmes limons alluviaux, sur le site de Lapalud «les Devès» par exemple, situent la formation de cet important dépôt de crue dans le XIXe s. Aux Brassières-Ribauds, ces dépôts se mettent en place après les trois premières phases d'utilisation du réseau moderne datées de la fin du XVIIIe s. L'étude des sources historiques nous confirme les divagations répétées du Rhône et de ses affluents préalpins au cours du XIXe s. (Archives de Pierrelatte, à propos des Echaravelles). Les sondages réalisés entre le bassin valdainais au nord et la plaine d'Orange au sud du Tricastin ont recoupé presque systématiquement ces formations modernes, dont l'épaisseur et la granularité ne présentent aucun parallèle avec les périodes historiques antérieures. La granulométrie particulièrement grossière de ces alluvions indique une compétence extrême des crues pendant cette période de «crise hydrosédimentaire généralisée». La rapidité de l'alluvionnement ne permet pas aux processus pédologiques de s'affirmer, ce qui explique la massivité des dépôts et la faible activité biologique observée.

4-2-3 Organisation du parcellaire

Tous les fossés étudiés (hormis F. 5025) sont orientés sur le cadastre B d'Orange (**fig.82 et 88**). L'emprunt des Girardes se situe sur les centuries DDIII-VKIII, DDIII-VKII, DDIV-VKIII et DDIV-VKII. Deux d'entre elles sont renseignées par les fragments de marbre cadastraux. Il s'agit de terres en totalité assignées (DDIII-VKIII, DDIV-VKIII).

Le *decumanus* DDIII coupe le site dans sa partie nord. Il est matérialisé par deux fossés contemporains espacés d'une dizaine de mètres. Il ne semble pas qu'il s'agisse d'une voie car un fossé perpendiculaire (T.4 et F.4017) les recoupe, aucune trace d'une surface de roulement n'a été observée et la largeur entre les deux fossés paraît grande pour un tel aménagement. Il faut néanmoins noter que la première phase de fonctionnement conservée du fossé F.4017 correspond à la phase 2a, qui correspond à un probable réaménagement du terroir et l'abandon du vignoble. Au cours de la phase 1b, les fossés du *decumanus*

n'étaient donc pas recoupés par ce fossé. Par ailleurs, l'argument de l'absence de surface de roulement ne peut être retenu car la forte troncature du remplissage des fossés dans ce secteur a pu gommer un aménagement de la chaussée. De plus, la présence immédiate de la terrasse würmienne sous les niveaux antiques ne nécessite pas la construction d'une chaussée. Il est donc délicat de s'avoir si l'espace compris entre ces deux fossés était dévolu ou non à une voie.

Le cardo VKII dont l'emplacement théorique recoupe le site, n'a pas pu être identifié. Il a pu être matérialisé sous une autre forme qu'une voie ou une structure fossoyée, peut-être sous la forme d'une haie ou d'un simple bornage. La nécropole retrouvée à l'emplacement théorique du croisement des deux axes centuriés confirme d'ailleurs l'importance du rôle structurant du réseau centurié dans l'organisation du terroir des Girardes.

Les observations réalisées lors des décapages et de l'analyse des stratigraphiques montrent que le réseau de fossés est postérieur au creusement des fosses de plantation du vignoble (**fig.88**). Le creusement des fossés perturbe un certain nombre de rangées de vigne. La plantation est probablement créée au début du Ier s de notre ère. Il semble que les fossés et les fosses de plantation ont eu un fonctionnement commun lors de la phase 1b, qui correspondrait à une restructuration du vignoble se traduisant par un morcellement des parcelles. Le fonctionnement synchrone du réseau fossoyé et des fosses de plantation est attesté par plusieurs éléments. Les indices chronologiques montrent que le réseau de fossés est en place dès le début du Ier s. ap. J.-C., voire à la fin du Ier s. av. J.-C. (présence d'amphore italique dans le remplissage du *decumanus*). La présence de taxons de vigne dans le remplissage des fossés durant la phase 1b est un bon indice de la viticulture sur le site, puisque la vigne pollinise peu et ses pollens se dispersent peu. Enfin, la forte présomption de structures de pressoir au sein de l'établissement rural fouillé par Karine Roger (Roger Boissinot et *al.*, en cours), à la périphérie de la plantation peut constituer un lien entre cet établissement et le terroir avoisinant. La chronologie du site, qui fonctionne au Ier et IIe s., atteste la perdurance de l'exploitation de la vigne durant le haut Empire.

Le réseau fossoyé est réactivé régulièrement durant l'Antiquité et le Moyen Age, même si le type de culture a varié : viticulture, céréaliculture, prairies et peut-être la culture de l'olivier durant le Moyen Age.

L'ensemble des fossés est orienté sur le cadastre B d'Orange à NG-5°E, tout comme les fosses de plantation. Dans le secteur du paléochenal, l'organisation du parcellaire est plus complexe. Différentes orientations se superposent. Seuls trois fossés sur les sept mis au jour dans le secteur ont pu être étudiés. Les quatre fossés non étudiés se situaient à l'extérieur du paléochenal sur la remontée de la terrasse würmienne et étaient très mal conservés. Dans certains endroits dépressionnaires, seul le fond de ces fossés était visible limitant ainsi les observations archéologiques. On ne connaît donc que leur tracé ce qui ne permet pas de les introduire dans le phasage chronostratigraphique du site. Cette chronologie relative est donc surtout étayée par un discours morphologique.

Le premier état est probablement constitué par les fosses de plantation, qui sont datées ailleurs du changement d'ère. Le second état est constitué par l'implantation de la nécropole à incinération, datée de la deuxième moitié du Ier s.. Elle est délimitée à l'est et au sud par les fossés F.5020 et F.5032 dont on ne connaît que le tracé. Leur orientation est divergente par rapport au cadastre B d'orange, sur lequel est orienté la plantation et l'ensemble des fossés du site. Ils sont orientés autour de

NL 6-7°O. Une orientation autour de NL9-11° O a été mise en évidence dans la plaine du Tricastin (Chouquer-Jung 1996) mais elle paraît un peu divergente par rapport à celle retrouvée sur le site des Girardes. L'orientation de ces fossés est plus certainement à mettre en relation avec la présence du paléochenal qui forme une micro-dépression à cet endroit et qui présente globalement la même orientation. Il faut noter que cette orientation sera reprise par la plantation d'une haie d'arbre dont on retrouve les fosses de plantation (US 5084, 5088, 5082, 5080, 5037) espacées tous les 16 m. Cette haie pérennise l'emplacement du fossé F.5032. Le troisième état est constitué par le creusement du fossé F.5025 qui s'inscrit en diagonale par rapport au cadastre B d'Orange. Les phases de remplissage observées dans ce fossé correspondent aux premières phases de fonctionnement des fossés du site (phases 1b et 2). On le perd à proximité des fosses de plantation et dans le paléochenal. Il devait servir de collecteur des eaux qu'il déversait dans le paléochenal. Le fossé F.5025 est probablement abandonné lors du creusement du fossé F.5020, qui délimite la nécropole à inhumation du IIIe-IVe s. Il n'est en tous cas plus fonctionnel lors de la construction du chemin St.5065 daté du IVe s. qui le recoupe. Le fossé F.5075, orienté sur le cadastre B d'Orange est creusé antérieurement à la construction du chemin St.5065. Il est recouvert momentanément par le chemin mais les nombreux curages observés sur le fossé attestent son fonctionnement jusque dans la période moderne. Dans ces premières phases de fonctionnement, il doit servir de collecteur et recevoir les eaux du fossé F.5051, orienté sur le cadastre B d'Orange. Situé au cœur de la zone humide, il sert également à la gestion du niveau de la nappe phréatique en faisant une incision dans le sol. Le fossé F.5055 est contemporain du paléosol alto-médiéval et il fonctionne avec le fossé F.5075 postérieurement à l'abandon du chemin.

Le secteur de la zone humide présente donc un fonctionnement complexe par rapport au reste du site avec des imbrications de fossés pas toujours aisées à démêler. La contemporanéité de structures aux orientations divergentes n'est pas inédite, elle s'observe en effet en bien d'autres endroits (Favory 1996). On observe en tous cas l'importance que joue la topographie dans le creusement et l'orientation des structures fossoyées. On remarque également comment le schéma d'organisation régulière dont procède le cadastre B d'Orange est modulé en fonction des contraintes topographiques et hydrographiques.

4-2-4 Découpage et métrologie du parcellaire

La métrique et la morphologie du parcellaire mis en évidence sur le site des Girardes est complexe à analyser. En effet, si un grand nombre d'observations a pu être réalisé durant les premiers décapages ou durant les phases de sondages, de nouvelles structures fossoyées ont été mises au jour par la suite et l'on en connaît juste le tracé (cf. fossés non étudiés sur **fig.82**). Il est également difficile de discerner les fossés qui ont fonctionné dès l'origine. La phase 2, à écoulement concentré des flux, que l'on retrouve dans la plupart des fossés, a effectivement pu gommer ce premier état de fonctionnement. Aussi, il est délicat de faire un phasage précis de l'évolution du découpage parcellaire aux Girardes.

Il faut aussi évoquer une autre difficulté que l'on rencontre lorsque l'on raisonne sur la morphologie du parcellaire et sa métrique. Il s'agit de la fonction du fossé. Celui-ci en effet ne sert pas forcément de limite parcellaire, mais peut correspondre à un aménagement hydraulique interne à une parcelle. Dans ce cas comment tirer des conclusions sur les mesures entre les fossés ?

Enfin, il faut savoir que sur les plans de synthèse dressés par les géomètres, sur lesquels on travaille, le tracé des fossés est souvent régularisé et stéréotypé. Le tracé réel observé sur le terrain est plus sinueux en fonction de la texture du matériau parental dans lequel il est creusé. Sur les Girardes, les fossés creusés dans les graviers de la terrasse présentent ces sinuosités (un des fossés pérennisant le

decumanus DDIII révélait un tracé ondulé). Les mesures que l'on peut établir ne sont donc pas à prendre au sens strict.

Une analyse de la métrologie du parcellaire a été néanmoins réalisée en partant du principe que les fossés non étudiés avaient un fonctionnement durant l'Antiquité⁶³.

Nous avons numéroté arbitrairement les parcelles afin de faciliter la présentation des mesures (cf. tableau ci-dessous **fig.90 et fig.82**). Les distances calculées s'appuient sur le tracé théorique du *kardo* VKII.

Fig. 90 : Métrologie des parcelles de Lapalud, «les Girardes»

	longueur nord	longueur sud	largeur est	largeur ouest	surface
parcelle 1	195 m	192 m	100 m	105 m (soit 3 <i>actus</i>)	19783 m ²
parcelle 2	120 m	120 m	75 m	70 m (soit 2 <i>actus</i>)	8700 m ² (soit 7 <i>actus</i> ²)
parcelle 3	72 m (soit 2 <i>actus</i>)	70 m (soit 2 <i>actus</i>)	70 m (soit 2 <i>actus</i>)	75 m	5220 m ² (soit 1 <i>heredium</i>)
parcelle 4	140 m	140 m	30 m	30 m	4200 m ²
parcelle 5	50 m	50 m	32 m	30 m	1550 m ²
parcelle 6	50 m	50 m	50 m	50 m	2500 m ² (soit 1 <i>jugerum</i> ²)
parcelle 7	140 m	142 m	50 m	65 m	8107 m ²
parcelle 8	185 m	180 m	98 m	85 m	16700 m ²
parcelle 8 bis	83 m	77 m	98 m	90 m	7520 m ² (soit 6 <i>actus</i> ²)
parcelle 8 ter	102 m	103 m	90 m	85 m	8969 m ²
parcelle 9	75 m	75 m	65 m	75 m	5250 m ² (soit 2 <i>jugères</i> ²)

⁶³ Les fossés modernes de coloration jaune-brun sont très caractéristiques et ne correspondent pas à ces derniers. En revanche on ne peut pas savoir si ces fossés fonctionnaient encore durant le Moyen-Age.

Les parcelles mises en évidence sur le site ont une forme souvent trapézoïdale plus ou moins carrée ou rectangulaire. La longueur de leur côté correspond peu souvent à un multiple de l'*actus* mais leur surface s'apparente plus fréquemment à une mesure antique.

L'analyse morphologique du découpage parcellaire du site révèle le regroupement des parcelles (1, 2, 3 et 4, 5, 6, 7, 8) au sein de deux carrés de 5 *actus* de côté, soit 1/4 de centurie. Le découpage parcellaire interne apparaissant plus souple.

De plus, la limite nord-sud matérialisée par les fossés de la tranchée T.4, F.4017, F4015 et F4006 distante entre 180 et 195 m (soit près de 5 *actus*) du *kardo* VKII paraît correspondre à une limite forte du découpage de la centurie. Elle fonctionne, en effet, durant les phases antiques et la première phase médiévale. Sur le cadastre napoléonien, on remarque également qu'un chemin nord-sud orienté sur le cadastre B d'Orange est situé à 180-200 m (soit près de 5 *actus*) à l'ouest du *kardo* VKII (**fig.82**).

Ces deux axes forts, éloignés chacun de 5 *actus* du *kardo* VKII, permettent éventuellement de déduire une rythmique dans le découpage des centuries de ce secteur basée sur le quart de centurie, ce que l'analyse métrologique réalisée en collaboration avec Daniel Charraut, sur le secteur des Girardes, ne permettait pas de saisir (cf. *supra*).

4-2-5 Conclusion

Le travail réalisé sur le site des Girardes est un bon exemple de ce que peut donner une approche basée sur l'intégration et la confrontation de données multiples, aussi bien archéologiques, paléoenvironnementales, morphologiques que métrologiques.

Du point de vue du fonctionnement du parcellaire, on peut saisir, en se référant aux schémas montrant la spatialisation des phases reconnues dans le remplissage des fossés (**fig.84**), des moments où le découpage parcellaire est plus ou moins important. Cependant, il est difficile de tenir un discours sur les raisons de ce lainiérage plus ou moins développé selon les périodes et de le mettre en relation avec des phases climatiques apparaissant plus humides, par exemple. De la même façon, il n'est pas possible de mettre en évidence des conséquences directes entre ces moments de fonctionnement intense des fossés et une baisse du niveau des aquifères.

Encore une fois, on remarque la pérennité du découpage parcellaire durant l'Antiquité et le Moyen Age, malgré un long abandon entre le VIIe et le XIIe s., et la pratique de cultures variées sur ce même terroir (passage d'une viticulture extensive à une céréaliculture extensive). Les limites parcellaires relevées sur le cadastre napoléonien montrent une évolution du découpage avec une forte parcellisation du secteur. Il faut néanmoins souligner que celles-ci reprennent l'orientation de la cadastration et que la grande majorité d'entre elles correspondent non pas à des fossés, mais à des limites de champs matérialisées par un simple changement de culture. Ce type de limites ne peut pas être mis en évidence par l'archéologie. De fait, on ne peut saisir qu'une image, probablement approximative, du découpage agricole réalisé au cours des périodes non documentées par des plans cadastraux aussi précis.

4-3 Lapalud-les Devès (84)

Le site se situe, au sud de celui des Girardes, dans la très basse plaine alluviale du Tricastin à l'interface entre la dépression située aux pieds des collines bordant la plaine (unité 3) et l'interfluve de la plaine, où se développent les sols fersiallitiques (unité 1a). Dans cette zone intermédiaire (unité 1b), des alluvionnements récurrents durant l'Holocène décapent et rajeunissent régulièrement les sols s'y développant. Cette dynamique sédimentaire s'apparente à celle observée sur le site des Girardes et de fait, les mêmes problèmes de taphonomie des structures archéologiques se posent également ici.

Quatre fossés, dont deux bordant des chemins de desserte de champs, ont été étudiés (**fig.91**)⁶⁴. Ces structures sont entourées par des fosses de plantation de vigne, qui rappellent celles observées aux Girardes. Toutes les structures antiques du site sont organisées selon la cadastration B d'Orange. Certains fossés ont un fonctionnement qui se prolonge durant le Moyen Age et l'époque Moderne.

4-3-1 Phasage chronostratigraphique

Il n'a pas été possible de dresser un phasage chronostratigraphique aussi précis que ceux réalisés sur les autres sites. Les données sont plus disparates et les faciès pédosédimentaires constituant le remplissage des fossés sont variés. On peut néanmoins discerner les grandes lignes du fonctionnement de ces structures dans le temps.

Les deux chemins bordés par des fossés (F.1-2 et F148-19) semblent fonctionner durant l'Antiquité, peut-être au cours des XIIe-XVIe s. et durant la période moderne.

Le fossé 1 correspond à un drain empierré (US6), à l'emplacement du sondage réalisé (**fig.91**). Cet aménagement est ponctuel, tout comme la construction de la chaussée du chemin qu'il borde. En effet, ils ne sont matérialisés de cette manière que dans l'espace d'un paléochenal tardi-galciaire. Cette zone dépressionnaire est régulièrement engorgée, aussi a-t-elle subi des aménagements particuliers que l'on ne retrouve plus sur les secteurs où la terrasse würmienne affleure sous la terre arable. Le matériel archéologique associé à la surface de roulement et au drain montre une datation dans le courant du Ier s. ap. J.-C.. Les creusements et les remplissages postérieurs (US 8 à 14) sont postérieurs au paléosol du proto et du haut Moyen Age (VIe-XIIe s.). Ils sont recouverts par un alluvionnement limono-sableux brun jaune que l'on retrouve sur l'ensemble de la plaine du Tricastin et que l'on situe autour des XVIIIe-XIXe s. Les analyses carpologiques montrent la présence de nombreuses graines de céréales et d'adventices d'automne dans les dernières phases de fonctionnement de la structure.

⁶⁴ Les observations sur les fossés et les chemins du site des Devès ont été réalisées durant la phase d'évaluation menée par Alain Gelot (Gelot 1995 et Berger et Jung 1999).

Le fossé 148 qui borde le chemin 19 a été plus particulièrement étudié (**fig.91 et 92**) et le panel des analyses paléoenvironnementales a été pratiqué sur cette structure ainsi que des datations 14C qui permettent de confirmer et d'affiner le calage chronologique.

La mise en place de la voie et du fossé se situe dans la deuxième moitié du Ier s. av. J.-C., datation fondée sur celle d'un tesson de céramique et sur la datation 14C d'un pépin de raisin. L'US 44/9 est calée durant l'Antiquité, sans plus de précision.

L'US45/10 correspond au paléosol du proto et du haut Moyen Age (VIe-XIIe s.). Les autres phases de fonctionnement du fossé lui sont postérieures. Celles-ci reprennent exactement le même emplacement et la même direction que le fossé antique et de fait, elles ont tronqué une grande partie de l'information pour cette période. Les problèmes de taphonomie de l'information archéologique expliquent en partie l'absence de phasage chronostratigraphique précis sur l'ensemble du site. Les deux autres fossés étudiés (F187 et F30) paraissent avoir fonctionné uniquement durant l'Antiquité, les comparaisons sont donc limitées. Le premier curage et le remplissage du fossé (US47/12 et 48/13) est mal calé, il est médiéval ou moderne. Le dernier creusement est moderne, d'après la datation d'un des charbons de son remplissage.

Le fossé 187 a probablement un fonctionnement uniquement durant l'Antiquité (**fig.91**). Cette datation est une hypothèse fondée sur les rares éléments chronostratigraphiques et sur les données carpologiques qui montrent un spectre assez proche de celui des niveaux antiques du fossé F.148. La présence de la vigne, bien attestée dans tous les niveaux de remplissage de la structure fossoyée permet également de l'associer au fonctionnement des fosses de plantation antiques retrouvées sur l'ensemble du site. Le fossé est scellé par le niveau d'alluvionnement moderne.

Le fossé 30, très arasé, fonctionne durant l'Antiquité (**fig.91**). Les traits pédosédimentaires de certains niveaux (US 2 et 3) rappellent ceux, antiques, du fossé F.148 (US42 et 43). Un fragment de céramique du Ier s. av. J.-C. a été retrouvé dans ce remplissage. De nombreux carporestes de céréales ont été retrouvées dans le remplissage de ces niveaux, ce qui atteste sa culture à proximité. Il faut noter qu'aucune trace de fosse de plantation de vigne n'a été perçue à l'ouest de ce fossé.

Un épisode pluvieux concentré recreuse en partie le fossé durant l'époque moderne, au vue de la coloration brun-jaune des sédiments qui est caractéristique de cette période. Le fossé est scellé par le niveau d'alluvionnement des XVIII-XIXe s. qui est recoupé par endroit par des fosses de plantation modernes. Quatre fosses d'1,2 m de côté et espacées tous les 8 m ont été retrouvées sur l'emprise sondée. Elles correspondent certainement à la trace de plantation d'arbre. Du matériel daté des XVII-XVIIIe (céramique vernissée ligure) et du XIXe (culot et goulot de bouteille) a été retrouvé dans le comblement de ces fosses.

La chronologie de la mise en place des fossés et des plantations est relativement complexe. Quelques rares fragments de céramiques ont été retrouvés dans le remplissage des fosses de plantation de la zone sud. Il s'agit de tessons de sigillée et d'amphore italique qui donnent une fourchette chronologique entre 40 et 90 ap. J.-C. pour la mise en œuvre de la plantation (Gelot 1996, 18). Au nord du chemin et du fossé F.148, les traces de plantation sont recoupées par un enclos, qui est daté du début du Ier s. ap. J.-C., Les fosses de plantations seraient dans ce secteur antérieures au début du Ier s. (**fig.91**).

Les fossés retrouvés sur le site paraissent antérieures à la plantation, les plants de vigne respectant le passage des structures fossoyées et des chemins (**fig.91**). La datation du pépin de raisin dans le premier niveau de remplissage du fossé F. 148 corrobore cette chronologie. Le pépin est daté à 2 sigmas entre 200 av. J.-C. et 70 ap. J.-C. et lorsqu'on resserre la datation à 1 sigma, entre 165 av. J.-C. et 5 ap. J.-C. La première phase de fonctionnement des fossés paraît donc se situer durant la deuxième moitié du Ier s. av. J.-C., la découverte de fragments de céramique du Ier s. av. J.-C. dans le remplissage de deux des fossés confirme cette datation.

On pourrait donc proposer un fonctionnement du vignoble en plusieurs temps, qui correspond d'ailleurs au découpage parcellaire. Au nord du fossé F.148, un vignoble est implanté au cours de la deuxième moitié du Ier s. av. J.-C., contemporain ou juste postérieur aux structures fossoyées. La vigne est abandonnée dans ce secteur dans la première moitié du Ier s. ap. J.-C. avec l'installation d'un enclos, dont la fonction demeure indéterminée (Gelot 1996, 18). Le développement du vignoble se fait alors au sud du fossé F.148 et à l'ouest du fossé F.30, où une des fosses de plantation a livré un tesson de sigillée daté de 40-80 ap. J.-C. (Gelot 1996, 18). La fourchette de datation est similaire pour la parcelle située au sud du *decumanus* DDI, et à l'est du fossé F.30, où le matériel retrouvé dans une des fosses est daté de 10-90 ap. J.-C..

4-3-2 Évolution du paysage végétal et du fonctionnement d'un des fossés d'après les données archéologiques et paléoenvironnementales

Le fonctionnement pédosédimentaire présenté ci-dessous ne rend compte que de celui d'un des fossés du site. Celui-ci a été plus particulièrement étudié, car il présentait une histoire plus dilatée que les autres qui étaient très érodés. La confrontation des données paléoenvironnementales et des faciès pédosédimentaires permet de mettre en évidence sept phases paléoécologiques distinctes (**fig.93**).

La première est calée au cours de l'Age du Fer. Les données pluridisciplinaires, bien que lacunaires, montrent néanmoins une nette anthropisation du milieu (**fig.93 à 97**). Le paléosol qui caractérise cette phase correspond sans doute au niveau d'ouverture du fossé antique, même si des indices stratigraphiques directs ne le montrent pas.

La deuxième phase se situe entre le milieu du Ier s. av. J.-C. et le début du Ier s. ap. J.-C., au moment où s'installent les colons romains et se met en place une exploitation agricole intensive et spéculative. Une date radiocarbone effectuée sur pépin de raisin indique un âge de 2110 ± 50 BP. Cette datation absolue est en parfaite adéquation avec les vestiges céramiques retrouvés (deuxième moitié du Ier s. av. J.-C.) et avec les données épigraphiques qui évoquent l'installation de ce réseau vers 36 av. J.-C.. Les données pédosédimentaires montrent que la première phase du remplissage (**fig.92**) est constituée d'un limon tourbeux brun foncé qui indique une humidité relativement constante dans le fossé et une faible compétence des écoulements hydriques. Les signes de l'anthropisation sont, d'après les résultats des analyses paléoenvironnementales, maximaux. Ainsi, les spectres polliniques et phytolithiques (**fig.97**) indiquent que les espaces forestiers sont résiduels alors que les indicateurs de brûlis et d'érosion des sols sont bien représentés (phytolithes brûlés, présence des algues *pleospora type 3B* et *pseudoschiziacaea circula*). Les données de la palynologie, de la carpologie et de l'anthracologie (**fig.96**) révèlent une pratique de l'arboriculture, avec la présence de taxons de vigne et de noyer. Ce type

d'exploitation est confirmé par la présence de nombreuses fosses de plantation découvertes sur le site et orientées selon la cadastration (**fig.91**).

La période du bas Empire montre une nette évolution des modes agraires. Si l'emprise humaine sur le milieu ne faiblit pas, l'arboriculture semble abandonnée au profit d'une économie plus pastorale. Les indicateurs de culture sont absents de l'ensemble des spectres (**fig.93**). Les taux de phytolithes de graminées sont maximaux (autour de 90%), la présence de glumes dendriformes confirme le développement des graminées depuis la fin de la phase précédente. Les herbacées anthropiques sont très élevées sur le diagramme pollinique. Les très forts indices de brûlis (pics de phytolithes brûlés et de l'algue *pleospora type 3B*) montrent la fréquence des feux, qui peuvent être interprétés comme des brûlis pastoraux (**fig.94**). Ces informations s'accordent bien avec les données historiques, archéologiques, pédologiques et archéozoologiques régionales qui indiquent une crise de la viticulture à partir du deuxième siècle de notre ère, suivie du développement progressif du pastoralisme au cours du bas Empire (Fiches (dir.)1997).

Vers la fin de l'Antiquité, au cours d'un épisode encore mal calé chronologiquement, une nouvelle courte phase de mise en culture apparaît. Elle se caractérise par une chute importante du taux de phytolithes de graminées et un pic conséquent de pollens de céréales (3%) (**fig.94**). La fréquence des feux reste importante et l'augmentation conjointe de l'algue *pseudoschizaceae circula* et des *bulliform* pourrait témoigner d'un stress hydrique provoqué par la mise en culture, qui induit l'augmentation des processus d'érosion. Cependant, il faut noter que la présence de phytolithes de la chênaie caducifoliée pose problème par rapport au schéma présenté ci-dessus, qui mettait en évidence une forte anthropisation du milieu. Cependant, elle fonctionne bien avec la courbe de phytolithes de graminées qui chute à ce moment. On peut interpréter cette augmentation de phytolithes de chêne comme une phase de régénération de la forêt en léger décalage avec les indices d'anthropisation et de mise en culture (**fig.97**), ou, plus certainement, comme la marque d'un développement de haies d'arbres le long des limites parcellaires. Les observations réalisées sur les fossés actuels du site des Bartras montrent que ce type de végétation peut coloniser les abords des fossés.

La période qui s'étend de la fin de l'Antiquité au Moyen Age classique est marquée par un long abandon du système de drainage dans la plaine du Tricastin. Cet épisode est enregistré sous forme d'un paléosol, qui montre la stabilité du milieu, la régénération durable du couvert végétal et la nette diminution des traces de mise en culture. Les indices paléobotaniques sont totalement en phase avec les données paléopédologiques (**fig.93-97**). L'ensemble des indices de culture chute. Les marqueurs de brûlis et d'érosion sont absents. Le couvert forestier semble alors gagner du terrain sur les terres abandonnées, conjointement avec les graminées, comme l'attestent les taux de phytolithes de graminées et de pollens d'herbacées, qui sont encore importants. On note dans un premier temps la colonisation des terres par des conifères, puis le développement, sans doute durable, de la chênaie caducifoliée dont les indices sont retrouvés dans le paléosol et dans la première phase médiévale de recréusement du fossé (éch. p10, **fig.94 et 97**) qui montrent une forte attaque de la chênaie (phytolithes et charbons de chênes). Ces données s'accordent avec l'évolution de l'occupation du sol connue dans la région au début du Moyen Age. A partir du VI^e s. ou du VII^e s., une nette déprise humaine est identifiée jusqu'au XI^e s. Cette déprise s'accompagne du développement d'un paléosol brun colonisé soit par la forêt, soit par des prairies humides.

La seconde partie du Moyen Age et la période moderne sont marquées de nouveau par une très forte ouverture du milieu (**fig.93**). Les indices d'anthropisation et de mise en culture sont importants. Les phytolithes d'arbre apparaissent résiduels et ceux de graminées chutent fortement (**fig.97**). Les arbustes typiques de la dégradation de la forêt méditerranéenne s'installent à nouveau. Une exploitation polyculturelle de la plaine peut être envisagée grâce à la présence importante de pollens de céréales (entre 10 et 20 %), de pollens de noyer (>10%) et de pépins de raisin (**fig.94**). Les brûlis semblent

nettement moins fréquents qu'au cours de l'Antiquité. Ces indices pourraient évoquer une agriculture intensive et permanente, sans rotations. La présence conjointe de l'algue *pseudoschizaceae circula* et des *bulliform* pourrait témoigner d'un stress hydrique provoqué par cette nouvelle phase intensive de mise en culture.

Probablement vers le XVIII^e s., d'après le calage chronostratigraphique, une courte phase de déprise humaine semble attestée (ech. p14, fig.93), au moment où le fossé est abandonné. Les indices de mise en culture (*Juglans*, *Cerealia*, *Vitis*) chutent et les herbacées anthropiques et les phytolithes de la chênaie réapparaissent. La composition des sédiments constituant le remplissage du fossé indique des phases d'engorgement saisonniers (retrait-gonflement des argiles) et une augmentation de la compétence des écoulements.

Le fossé est ensuite rapidement recouvert par des limons de débordement du Lez. L'instabilité hydrologique de la plaine au cours de cette période (le petit Age glaciaire) pourrait peut-être expliquer cet abandon et cette déprise.

4-3-3 Conclusion

Le site des Devès permet de préciser un peu plus l'évolution du paysage végétal de la plaine du Tricastin au cours des périodes historiques grâce aux analyses paléoenvironnementales multiples qui ont été menées sur les fossés du site. Ces résultats permettent de confirmer et d'affiner les évolutions et les tendances que l'on avait pu mettre en évidence sur le site des Girardes. Il s'agit de l'extension de la vigne au cours du I^{er} s. de notre ère, d'une mutation de l'exploitation des basses plaines dans une phase du bas Empire vers une activité plus pastorale. Il semble que l'on perçoit une courte reprise des activités agricoles durant l'Antiquité tardive avant l'abandon pluriséculaire de la plaine du Tricastin et le développement de prairies humides et de chênaies caducifoliées sur ces espaces anciennement cultivés. La reprise des activités agricoles sur le site des Devès se fait sentir au cours du Moyen Age et ne faiblit pas jusqu'aux XVIII^e-XIX^e s., moment au cours duquel des alluvionnements scellent définitivement le réseau de drainage. Ces grandes lignes de l'évolution du paysage végétal et des activités agricoles apparaissent de manière récurrente sur l'ensemble des sites étudiés dans la région, comme on va le constater dans l'ensemble des exposés.

L'utilisation et le fonctionnement réguliers des fossés depuis l'Antiquité jusqu'au XIX^e s. attestent une nouvelle fois la permanence du découpage parcellaire réalisé lors de l'arpentage des terres centuriées.

Enfin, les observations réalisées sur les chemins du site illustrent, comme d'autres observations plus ponctuelles réalisées dans la plaine mais qui n'ont pas été présentées en détail ici (le *decumanus* SDVII à Mondragon «Saint-Jean», le chemin retrouvé dans la zone humide des Girardes...), l'impact du milieu sur la construction des voies. Nous avons déjà souligné dans le chapitre sur les voies que la plupart des chaussées ne sont construites que dans les secteurs où les conditions d'humidité l'exigent. Les chemins de dessertes retrouvés sur le site des Devès ne font pas exceptions.

4-4 Bollène-les Bartras (84)

Le site se trouve dans la très basse plaine alluviale du Tricastin, au centre de la dépression qui borde, à l'est, la plaine de Pierrelatte (unité 3). Au cours de deux opérations archéologiques, une quarantaine de fossés ont été recoupés et douze d'entre eux ont été étudiés très finement (**fig.99**)⁶⁵. Ces structures fossoyées correspondent soit à des fossés modernes, soit à des structures plus anciennes.

Trois réseaux peuvent être différenciés, d'après le type de comblement, la dynamique de mise en place des sédiments et le contexte stratigraphique relatif.

Le remplissage des fossés du premier système fossoyé présente des limons plus ou moins argileux, de coloration brun foncé, proches des faciès pédologiques du site. On est donc certainement en présence d'un réseau de drainage. Ce réseau recoupe le second (**fig.100**) mais il est encore délicat de le dater pour l'instant, aucun mobilier céramique n'ayant été retrouvé. Lorsqu'on le confronte au plan parcellaire napoléonien établi en 1825, on remarque l'adéquation des deux systèmes (**fig.99**).

Le second réseau fossoyé, composé d'au moins sept fossés, s'organise en partie selon la trame du cadastre B d'Orange (**fig.99**). Il présente deux modules : un grand canal mesurant près de 5 m de large sur 1,50 m de profondeur et six fossés de taille plus réduite, nettement moins profonds (1,50 m de largeur sur 0,80 m de profondeur en moyenne). C'est sur le fonctionnement de ce réseau que l'on a établi le phasage chronostratigraphique.

Le canal principal présente un tracé en baïonnettes successives. Il reprend cependant sur près de 300 m l'orientation et l'emplacement du troisième *decumanus* (DDIII) de la centuriation B d'Orange. Certains canaux secondaires sont également orientés, mais d'autres présentent une direction divergente par rapport à la cadastration et sont orientés nord-est/sud ouest, dans le sens général de la pente. La faible pente qui régit le secteur (environ 6‰) induit une recherche de la moindre déclivité pour favoriser l'écoulement des eaux dans les canaux d'irrigation. Elle va donc contraindre l'orientation des structures fossoyées et celle du réseau. Cette remarque a pu être faite, de manière plus générale, sur l'ensemble du secteur dépressionnaire dans lequel se situe le site, lors de l'analyse métrologique réalisée en collaboration avec Daniel Charraut (cf. *supra*). Les axes nord-sud de la cadastration d'Orange sont, dans ce secteur, peu matérialisés, ou infléchis dans la direction de la pente naturelle.

D'après la grille théorique de la cadastration d'Orange, le *kardo maximus*, aurait dû être recoupé par les tranchées effectuées dans la partie nord du site, mais il n'a pas été repéré. Sur les clichés aériens, son tracé est pourtant visible dans cette partie du site. Au sud, son tracé est pérennisé par un chemin bordé d'une mayre, désignée sur le cadastre napoléonien sous le nom de «Lauzon». L'absence de trace dans la partie nord du site ne remet pas en cause l'existence de cet axe majeur. Il a pu en effet être matérialisé à cet endroit par une haie ou une limite de culture dont la révélation archéologique est très délicate.

⁶⁵ Les observations sur les fossés ont été réalisées au cours de la phase de sondage menée par Christian Markiewicz (Markiewicz 1996 ; Berger et Jung 1999), puis lors de la phase d'évaluation que j'ai menée sur le réseau de fossés mis en évidence lors du premier diagnostic (Berger et Jung 1999).

Le troisième réseau est constitué par quatre fossés modernes (**fig.99**), situés à proximité du cours du Lauzon et qui ont servi à l'irrigation. Il présente le même type de remplissage que le réseau d'irrigation antique. Les sables sont seulement moins pédogénésés et contiennent du mobilier céramique moderne. Leur tracé est visible sur le cadastre napoléonien.

4-4-1 Phasage chronostratigraphique

Numéro de phase : 1a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 6 et 7 du fossé 16, US 7 à 9 du fossé 15, US 4 à 6 du fossé 14, US 5 à 7 du fossé 11, US 10b du fossé 8, US 9 du fossé de la tranchée 7, US 1 et 2 du fossé 10, tranchée 1.

Contexte stratigraphique : conservé en fond de fossé ou sur les bords latéraux des fossés. constitue la phase initiale conservée du remplissage des fossés.

Critères colorimétriques caractéristiques : brun-gris-vert à gris-brun-vert

Critères texturaux caractéristiques : prédominance des limons-argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse dans le collecteur et prismatique dans les fossés secondaires

Traits pédologiques caractéristiques : présence presque constante de nodules carbonatés millimétriques à centimétriques et de traits d'oxydations et nodules ferro-manganiques

Traits sédimentaires/détritiques : origine des nodules carbonatés à déterminer

Autres critères : présence de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : rares tessons antiques indéterminés.

Degré de conservation : plutôt bon

Degré de représentativité dans le réseau : bien représenté

Numéro de phase : 1b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 10 du fossé 8, US 10, 11 et 16 du fossé de la tranchée 7

Contexte stratigraphique : en fond de fossé ou postérieurement au fonctionnement de la phase 1a

Critères colorimétriques : gris

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux

Critères structuraux caractéristiques :

Traits pédologiques caractéristiques : présence de nodules carbonatés millimétriques à centimétriques et de traits d'oxydation et nodules ferro-manganiques

Traits sédimentaires/détritiques : origine des nodules carbonatés à déterminer

Autres critères : présence éventuelle de mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : antique indéterminé

Degré de conservation : très mal représentée car arasée par les phases plus sableuses

Degré de représentativité dans le réseau : faible, uniquement présente dans le collecteur principal

Numéro de phase : 1c

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 12, 13, 16, 17 et 19 du fossé de la tranchée 7, US 3 du fossé 10 de la tranchée 1

Contexte stratigraphique : en fond de fossé ou sur les bords latéraux du fossé

Critères colorimétriques : beige à gris beige

Critères texturaux caractéristiques : limons (argileux)

Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : présence de nodules carbonatés millimétriques à centimétriques ou de carbonatations diffuses (type pseudo-mycélium) et de traits d'oxydations

Traits sédimentaires/détritiques : néants

Autres critères : mollusques (fragmentés), présence de charbons

Indices chronologiques et datations absolues : micro-tessons antiques roulés

Degré de conservation : assez bien représentée quand elle est conservée

Degré de représentativité dans le réseau : faible, uniquement présente dans le collecteur principal

Numéro de phase : 2

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 11, 12 et 13 du fossé 8, US 17b du fossé de la tranchée 7

Contexte stratigraphique : sur les bords latéraux du fossé et au sommet du remplissage

Critères colorimétriques : gris à gris vert

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse à polyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : traits d'oxydo-réduction

Traits sédimentaires/détritiques : présence de passées sableuses grossières

Autres critères : mollusques (fragmentés)

Indices chronologiques et datations absolues : micro-tessons antiques roulés dont sigillée

Degré de conservation : assez bien représentée quand elle est conservée

Degré de représentativité dans le réseau : faible, uniquement présente dans le collecteur principal

Numéro de phase : 3

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 7 du fossé 14, US 10 et 11 du fossé 15, US 14 et 15 du fossé 8

Contexte stratigraphique : en fond de fossé elle est scellée par la phase 5a, dans la partie médiane du remplissage elle provoque des sapements latéraux

Critères colorimétriques : beige à jaune-brun-vert

Critères texturaux caractéristiques : limons argilo-sableux à limons sableux

Critères structuraux caractéristiques : peu structurés

Traits pédologiques caractéristiques : carbonatations diffuses (type pseudo-mycélium), traits d'oxydation

Traits sédimentaires/détritiques : sables et graviers

Autres critères : micro-charbons épars

Indices chronologiques et datations absolues : tessons antiques roulés

Degré de conservation : mal représentée érodée par les alluvionnements sableux postérieurs, provoque des sapements latéraux

Degré de représentativité dans le réseau : peu important

Numéro de phase : 4a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 9 du fossé 14, US 8 du fossé 11, US 16, 17 et 18 du fossé 8, US 6 du fossé 56

Contexte stratigraphique : en fond de fossé, scellée par la phase 5a

Critères colorimétriques : jaune-gris à gris-jaune

Critères texturaux caractéristiques : sables fins à sables limoneux

Critères structuraux caractéristiques : peu structuré

Traits pédologiques caractéristiques : absents

Traits sédimentaires/détritiques : sables

Autres critères : charbons

Indices chronologiques et datations absolues : tessons antiques roulés dont sigillée

Degré de conservation : mal représentée, érodée par les alluvionnements sableux postérieurs et conservée sous la phase 5a sur les bords du fossé

Degré de représentativité dans le réseau : faible

Numéro de phase : 4b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 12 et 12b du fossé 15, US 8 du fossé 11, US 19, 20 et 21 du fossé 8, US 7 et 9 du fossé 6 de la tranchée 1, US 14 et 15 du fossé de la tranchée 7, US 5, 6 et 7 du fossé 10 de la tranchée 1

Contexte stratigraphique : en fond de fossé ou dans la partie médiane du remplissage

Critères colorimétriques : jaune à jaune-vert

Critères texturaux caractéristiques : sables

Critères structuraux caractéristiques : litages

Traits pédologiques caractéristiques : absents

Traits sédimentaires/détritiques : sables et graviers

Autres critères : charbons

Indices chronologiques et datations absolues : tessons antiques roulés

Degré de conservation : mal représentée, érodée par les alluvionnements sableux ou les curages postérieurs

Degré de représentativité dans le réseau : faible

Numéro de phase : 5a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 9 à 13 du fossé 11, US 22 à 25 du fossé 8, US 10 et 11 du fossé 6 de la tranchée 1, US 18 à 20 du fossé de la tranchée 7, US 7 du fossé 56

Contexte stratigraphique : en partie médiane du remplissage des fossés

Critères colorimétriques : jaune-gris à beige et brun gris jaune

Critères texturaux caractéristiques : limons, limons (argileux)

Critères structuraux caractéristiques : structure massive et micropolyédrique à polyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : carbonatations diffuses (type pseudo-mycélium) et nodules carbonatés, traits d'oxydations.

Traits sédimentaires/détritiques : sables, agrégats d'argile jaune

Autres critères : charbons

Indices chronologiques et datations absolues : rares fragments de tegulae

Degré de conservation : bien représentée quand elle est conservée.

Degré de représentativité dans le réseau : assez bon

Numéro de phase : 5b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 14 du fossé 11, US 26 du fossé 8, US 21 du fossé de la tranchée 7, US 8 du fossé 56, US 8 du fossé 10 de la tranchée 1

Contexte stratigraphique : en partie médiane du remplissage des fossés

Critères colorimétriques : beige à gris-beige

Critères texturaux caractéristiques : limons sableux

Critères structuraux caractéristiques : peu structuré

Traits pédologiques caractéristiques : nombreux traits d'oxydations et parfois carbonatations diffuses (type pseudo-mycélium)

Traits sédimentaires/détritiques : sables, graviers

Autres critères : présence de mollusques épars et micro-charbons

Indices chronologiques et datations absolues : rares fragments de tegulae

Degré de conservation : mal représentée érodée par les phases sableuses.

Degré de représentativité dans le réseau : faible

Numéro de phase : 5c

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 15, 16 et 17 du fossé 11, US 27 du fossé 8, US 12 du fossé 6 de la tranchée 1, US 9 du fossé 10 de la tranchée 1

Contexte stratigraphique : en partie médiane du remplissage des fossés

Critères colorimétriques : beige, gris-jaune, jaune-gris

Critères texturaux caractéristiques : limons à limons argileux

Critères structuraux caractéristiques : peu structuré

Traits pédologiques caractéristiques : nombreux traits d'oxydations et carbonatations diffuses (type pseudo-mycélium)

Traits sédimentaires/détritiques : sables, nodules d'argile jaune

Autres critères : présence de mollusques épars et charbons

Indices chronologiques et datations absolues : absents

Degré de conservation : moyennement conservée, érodée par les phases sableuses et les curages postérieurs.

Degré de représentativité dans le réseau : assez bon

Numéro de phase : 6

Identification : matériau de colmatage d'un fossé et dépôt latéral subissant une pédogenèse

US et faits regroupés dans cette phase : US 18 du fossé 11, US 5 du fossé 21, US 12 et 12b du fossé 56, US 1 et 2 du fossé 6 de la tranchée 1

Contexte stratigraphique : en partie supérieure du remplissage des fossés, constitue un remplissage terminal des fossés et scelle l'activité de certains fossés.

Critères colorimétriques : brun-gris-jaune à brun-gris

Critères texturaux caractéristiques : limons argilo-sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure micropolyédrique à prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : rares traits d'oxydations

Traits sédimentaires/détritiques : sables

Autres critères : présence de mollusques épars et charbons

Indices chronologiques et datations absolues : rares fragments de tegulae et cruche en pâte claire (IIe s. ?) cassée sur place.

Degré de conservation : pas représentée car érodée par les phases postérieures dans les fossés présentant une large ouverture, bien représentée dans les fossés secondaires.

Degré de représentativité dans le réseau : assez bon

Numéro de phase : 7

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 15 et 16 du fossé 15, US 10 à 12 du fossé 14, US 8 du fossé 16, US 28 à 30 du fossé 8, US 22 à 29 du fossé de la tranchée 7, US 13 à 15 du fossé 56, US 10 à 13 du fossé 10 de la tranchée 1, US 6 à 8 du fossé 21

Contexte stratigraphique : en partie médiane ou supérieure du remplissage des fossés

Critères colorimétriques : jaune à jaune vert

Critères texturaux caractéristiques : sables fins à grossiers

Critères structuraux caractéristiques : litages, lentilles de sables plus grossiers, parfois structure micropolyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : néants

Traits sédimentaires/détritiques : sables, gravillons et graviers

Autres critères : présence de mollusques épars et lits de charbons

Indices chronologiques et datations absolues : nombreux tessons de céramique antique roulés

Degré de conservation : bien représentée, érode fréquemment les phases antérieures.

Degré de représentativité dans le réseau : bonne

Numéro de phase : 8

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 19 et 20 du fossé 11, US 31 et 32 du fossé 8, US 30 à 35 du fossé de la tranchée 7, US 14 et 15 du fossé 10 de la tranchée 1

Contexte stratigraphique : en partie supérieure du remplissage des fossés

Critères colorimétriques : jaune-vert à beige à brun-jaune

Critères texturaux caractéristiques : limons sableux à sable limoneux

Critères structuraux caractéristiques : peu structuré

Traits pédologiques caractéristiques : traits d'oxydations

Traits sédimentaires/détritiques : sables, graviers, agrégats de sables

Autres critères : présence de mollusques épars et charbons

Indices chronologiques et datations absolues : nombreux tessons de céramique antique roulés

Degré de conservation : généralement bien représentée malgré les curages postérieurs

Degré de représentativité dans le réseau : concerne essentiellement le collecteur principal.

Numéro de phase : 9a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé et dépôt latéral subissant une pédogenèse

US et faits regroupés dans cette phase : US 14 du fossé 11, US 33 et 34 du fossé 8, US 36 du fossé de la tranchée 7, US 16 du fossé 56, US 16a à 17 du fossé 10 de la tranchée 1, US 9 du fossé 21, US 9 et 10 du fossé 16

Contexte stratigraphique : en partie supérieure du remplissage des fossés

Critères colorimétriques : brun-gris-jaune à gris-brun-jaune

Critères texturaux caractéristiques : sables limoneux

Critères structuraux caractéristiques : micropolyédrique à grumeleux

Traits pédologiques caractéristiques : traits d'oxydations

Traits sédimentaires/détritiques : sables, graviers, agrégats de sols noirs

Autres critères : mollusques et charbons

Indices chronologiques et datations absolues : nombreux tessons roulés de céramique antique

Degré de conservation : assez bien conservée.

Degré de représentativité dans le réseau : assez bonne, correspond à une phase de fonctionnement dans le collecteur et à une phase de débordement dans les fossés secondaires.

Numéro de phase : 9b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 35 du fossé 8, US 37 du fossé de la tranchée 7

Contexte stratigraphique : en partie supérieure du remplissage des fossés. Constitue la dernière phase de fonctionnement du collecteur sur la totalité de son tracé.

Critères colorimétriques : gris-brun à gris

Critères texturaux caractéristiques : sables limoneux et sables fins

Critères structuraux caractéristiques : absents

Traits pédologiques caractéristiques : absents

Traits sédimentaires/détritiques : sables, graviers, agrégats de sols noirs

Autres critères : nombreux mollusques et nombreux charbons

Indices chronologiques et datations absolues : tessons roulés de céramique antique. Un foyer avec de la DSP scelle la structure.

Degré de conservation : assez bien conservée.

Degré de représentativité dans le réseau : représentée uniquement dans le collecteur.

Numéro de phase : 9c

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 38 et 39 du fossé de la tranchée 7, US 18 du fossé 10 de la tranchée 1, US 13 à 16 du fossé 6 de la tranchée 1

Contexte stratigraphique : en partie supérieure du remplissage des fossés

Critères colorimétriques : gris-jaune à gris clair

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux et limons argilo-sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : traits d'oxydations

Traits sédimentaires/détritiques : sables et graviers

Autres critères : mollusques (fragmentés) et charbons épars

Indices chronologiques et datations absolues : rares tessons roulés historiques. Une date 14C faite sur l'US 39 du fossé de la tranchée 7, très riche en charbons donne une date autour du IIIe s. de notre ère. Par ailleurs ce même fossé était scellé par un foyer contenant un tesson de DSP, daté autour du Ve s.

Degré de conservation : bien conservée.

Degré de représentativité dans le réseau : faible, correspond à l'ultime phase de fonctionnement du collecteur dans son tracé est-ouest et du fossé F.56

Numéro de phase : 10

Identification : alluvionnement et paléosol

US et faits regroupés dans cette phase : US 22 du fossé 11, US 11 du fossé 16, US 18 du fossé 15

Contexte stratigraphique : scelle le remplissage des fossés

Critères colorimétriques : gris-brun à gris foncé

Critères texturaux caractéristiques : limons argileux et limons argilo-sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : retrait et gonflement des argiles

Traits sédimentaires/détritiques : sables

Autres critères : nombreux mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : Aucun matériel archéologique n'a été retrouvé associé à ce paléosol. Il est postérieur au dernier fonctionnement du collecteur principal, qui montre une datation 14C autour du IIIe s. et qui est scellé par un foyer contenant du matériel céramique du Ve s.. Les autres observations effectuées sur les sites de la plaine de Pierrelatte montrent que cette pédogenèse verticale que se développe sur ces alluvionnements est calée entre le VIIe et le XIIe s.

Degré de conservation : mal conservée, a été érodée par des flux érosifs, est seulement conservée dans certaine partie du site.

Degré de représentativité dans le réseau : faible, correspond à l'ultime phase de fonctionnement du collecteur dans son tracé est-ouest et du fossé F.56

Numéro de phase : 11

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 19 à 25 du fossé 10 de la tranchée 1, US 12 à 15 du fossé 16

Contexte stratigraphique : creusement de fossés d'orientation divergente recoupant les fossés précédemment décrits

Critères colorimétriques : brun gris à brun noir et brun jaune à brun gris
Critères texturaux caractéristiques : limons à limons argileux
Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse à prismatique
Traits pédologiques caractéristiques : absents
Traits sédimentaires/détritiques : sables et graviers
Autres critères : mollusques (fragmentés) et bois humifié
Indices chronologiques et datations absolues : fossés fonctionnant sur le cadastre napoléonien
Degré de conservation : bien conservée.
Degré de représentativité dans le réseau : peu présents sur l'ensemble du site

Numéro de phase : 12

Identification : matériau de colmatage d'un fossé
US et faits regroupés dans cette phase : US 10 du fossé 21, US 9 fossé 20
Contexte stratigraphique : en partie supérieure du remplissage des fossés
Critères colorimétriques : jaune blanc
Critères texturaux caractéristiques : sables
Critères structuraux caractéristiques : litages et barres d'accrétion latérales
Traits pédologiques caractéristiques : absents
Traits sédimentaires/détritiques : sables et graviers
Autres critères : mollusques (fragmentés) et charbons épars
Indices chronologiques et datations absolues : tessons modernes
Degré de conservation : bien conservée.
Degré de représentativité dans le réseau : faible, correspond à l'ultime phase de fonctionnement des fossés 21 et 20

4-4-2 Évolution du fonctionnement des fossés d'après les données archéologiques et paléoenvironnementales

Peu d'analyses paléobotaniques ou malacologiques ont été réalisées sur le site des Bartras, pour l'instant. Quelques données issues de l'étude de charbons et de carporestes permettent parfois d'appréhender le paysage végétal contemporain des phases de fonctionnement des fossés. Les analyses palynologiques et celles sur les microfossiles non polliniques sont en cours. Par ailleurs, il faut souligner le problème particulier que l'on rencontre pour l'exploitation des données paléobotaniques issues du remplissage des structures fossoyées de ce site. En effet, nous sommes dans le contexte d'un réseau d'irrigation, qui canalise les eaux d'une rivière drainant un petit bassin de l'arrière pays Tricastin (plaine d'Avril) (**fig.101**). Les sédiments accumulés dans les canaux du site sont donc allochtones et proviennent pour la plupart de l'érosion des versants des collines encadrant la plaine d'Avril, comme l'atteste leur composition pétrographique. La grande majorité des informations

paléobotaniques reflètent donc le paysage végétal du bassin versant, et pas ou peu, celui du site même. Il est donc difficile de discriminer ces informations pouvant provenir de différents endroits (du site même ou de l'ensemble du bassin versant). La description des phases mises en évidence dans le fonctionnement des structures fossoyées est donc essentiellement basée sur les observations archéologiques et pédosédimentaires que l'on a effectuées sur le terrain.

L'ensemble des structures fossoyées présentées ici, présente un remplissage caractéristique, rappelant celui de chenalizations naturelles, où alternent des couches de sables jaunes plus ou moins grossiers, souvent microlités, parfois sous forme de lentilles, et des couches de limons plus ou moins sableux de coloration jaune-verte à grise. Des figures d'accrétion latérales ont aussi été observées. Ces faciès sédimentaires traduisent une forte compétence des flux hydriques, dans une plaine où la déclivité moyenne n'excède pas 0,6 pour 1000. Les premières observations permettent de déterminer l'origine pétrographique des particules piégées dans ces fossés. Il s'agit de sables et de limons mollassiques qui proviennent sans doute des collines de mollasse tertiaire situées à l'est de la plaine du Tricastin (**fig.102**). Les connaissances acquises sur les formations pédosédimentaires locales permettent d'affirmer le caractère allochtone de ces alluvions. En effet, les sols associés à ce réseau et les formations antérieures apparaissent très argileux, et de coloration brun-noire (sols à caractère vertique). Le substrat est constitué par les graviers et les sables würmiens du Rhône, fortement marqués par les roches cristallines. Les faciès lithologiques et pédologiques du secteur et de l'ensemble de la dépression concernée par un hypothétique drainage ne peuvent donc pas expliquer le remplissage de ces fossés.

Le remplissage sableux caractéristique que l'on retrouve systématiquement dans le remplissage des structures fossoyées permet d'envisager une fonction d'irrigation à ce réseau. On ne peut effectivement pas expliquer le remplissage des canaux secondaires, similaire à celui du canal principal, autrement que par le déversement des eaux de ce dernier dans les autres fossés.

Le système d'irrigation mis en évidence aux Bartras est très lacunaire et il est délicat de raisonner dans le détail sur la hiérarchisation et l'arborescence de ce réseau. Les données archéologiques et archéomorphologiques montrent néanmoins un canal d'amenée, et des fossés secondaires (**fig.102**) qui forment un parcellaire très laniéré (**fig.99**).

Le fossé principal correspond soit à un canal de dérivation de la rivière du Lauzon, exutoire naturel de la plaine d'Avril et des collines mollassiques de Saint-Restitut (**fig.101**), soit à la rivière elle-même, canalisée.

Lorsque l'on se réfère à la carte pédologique et à la séquence sédimentaire du site on observe une succession de sédiments limono-argileux de coloration sombre révélateurs des sols hydromorphes nécessitant un drainage. Cependant le côté vertique prononcé de la plupart de ces sols indique de forts contrastes saisonniers et des cycles d'humectation-dessiccation (**fig.103**). On peut donc envisager que le déficit hydrique estival entraîne un besoin d'irrigation des sols à cette période.

Par ailleurs, on observe de part et d'autre de certains canaux secondaires une couche de débordement sablo-limoneuse pouvant correspondre soit à la trace d'une pratique de limonage soit à un débordement non maîtrisé.

phase 1

Il s'agit du paléosol antique contemporain du premier réseau fossoyé des Bartras (**fig.104 et 106**). Le début de cette pédogenèse est encore inconnu⁶⁶. Sa coloration brun gris vert à gris vert, caractérise un milieu réducteur et révèle sans doute des processus de gleyfication. Cependant, sa structure polyédrique à prismatique indique des phénomènes d'engorgement suivis de fortes dessiccations qui sont probablement saisonniers. Les quelques nodules carbonatés observés témoignent également de moments d'évapotranspiration importante qui permettent la précipitation des carbonates. Aucun vestige archéologique n'a été identifié dans cet horizon. Seuls, son association au premier niveau d'ouverture du réseau (phase 1a) et son enfouissement relatif dans certains secteurs, permettent de le situer dans l'Antiquité.

phase 1a

Cette phase correspond à la première phase de fonctionnement conservée du réseau d'irrigation des Bartras. Elle est observée dans la plupart des fossés du réseau, mais elle est souvent mal conservée du fait des curages postérieurs (**fig.104 et 106**). Les rares tessons antiques associés à ce niveau ne sont pas suffisamment caractéristiques pour pouvoir la caler avec précision. On peut cependant l'associer au changement d'ère ou au haut Empire grâce au contexte chronostratigraphique relatif des structures fossoyées.

La granulométrie des dépôts indique des écoulements ralentis. Leur couleur rappelle sans conteste celle du paléosol à partir duquel sont creusés les fossés. Les alluvions piégées dans les fossés correspondent donc à sédiments issus du paléosol et transportés par des processus d'érosion superficielle. Les phénomènes de bioturbation observés, notamment dans le chenal principal révèlent des écoulements discontinus. La formation de nodules et de taches ferro-manganiques marque d'ailleurs une succession d'engorgements et d'assèchements, tout comme la présence de faciès vertiques dans les fossés secondaires indique une exondation saisonnière et une variation des conditions d'humidité. Ces signatures pédosédimentaires peuvent être associées à des variations hydroclimatiques ou au contrôle de l'hydraulique par les communautés d'agriculteurs riveraines. En revanche, la présence répétée de nodules carbonatés au sein du remplissage est dépendante des conditions pédoclimatiques locales ou régionales (Berger 1996a et sous presse). Elle marque l'importance des processus d'évaporation et d'évapotranspiration. On pourrait alors envisager au cours de cet épisode une tonalité climatique plus chaude.

phase 1b

Cette phase est observée uniquement dans le canal principal (**fig.104 et 106**). Les indices morphosédimentaires et pédologiques du remplissage sont très proches de ceux identifiés pour la phase 1a, seule la coloration change (grise). Il est donc possible d'envisager des écoulements ralentis et discontinus, associés à des phases d'assèchement et de forte évaporation de la nappe chargée en carbonate dissout. Le contexte chronologique est mal renseigné, mais de toute évidence, il est à placer dans les deux premiers siècles qui suivent la colonisation romaine.

Phases 1c

Cette phase se retrouve également uniquement dans le canal principal (tranchée 7, sondage 8) (**fig.104 et 106**). Les traits morphosédimentaires et pédologiques montrent la continuité des processus amorcés au cours de la phase 1a, et seule la coloration permet de véritablement distinguer cette sous-phase des précédentes (beige à gris-beige). Elle rappelle d'ailleurs

⁶⁶ Le contexte chronostratigraphique général du site sera mieux défini lors de l'étude exhaustive du Log. 15 situé au centre du site et recoupant l'ensemble des formations pédosédimentaires holocènes (Berger *et al.* en cours).

celle des premiers niveaux de colmatage de réseaux plus méridionaux tels les Brassières-les Ribauds, le Duc, les Girardes. Les carbonatations sont de deux types : des nodules centimétriques et des pseudomycéliums. Il s'agit donc d'écoulements ralentis et discontinus, associés à des phases d'assèchement et de forte évaporation de la nappe chargée en carbonate dissout. On note cependant que la compétence des flux augmente légèrement et qu'elle prend en charge plus de matériaux détritiques. La présence de charbons de bois de chênes indique l'existence d'incendies dans le bassin amont du réseau d'irrigation, peut-être dans le haut bassin mollassique du Lauzon distant de quelques kilomètres (**fig.107**).

phase 2

Cette phase est associée à un nouveau curage du canal d'amené principal (**fig.104 et 106**). Les dépôts encore fins alternent avec des passées sableuses diffuses qui témoignent d'une augmentation de la compétence des débits liquides et solides. La structuration grumeleuse à polyédrique et les traits d'oxydoréduction montrent des périodes de bas étiage saisonniers suivies de remontées de la nappe. Les moments de bas niveau de la nappe permettent aux processus pédologiques de se développer. Les faciès de remplissage ne présentent plus de formations carbonatées, ce qui témoigne d'une baisse des processus d'évaporation et d'évapotranspiration. On peut interpréter ce changement par une humidification du climat ou une diminution de la température moyenne.

phase 3

Elle correspond à un quatrième épisode de curage très net, encore perceptible par l'aspect vertical des parois dans le remplissage du canal principal (Fossé 8) (**fig.104 et 106**). La granulométrie grossière des dépôts indique une rupture au niveau de la compétence des écoulements, déjà pressentie au cours de la phase 2. Cette est également présente dans le colmatage des canaux secondaires (Fossés 14 et 15). Elle semble avoir provoqué un colmatage presque instantané et avoir raviné une bonne partie de des dépôts de colmatage antérieurs. L'accélération de la vitesse de sédimentation associée à une forte augmentation des débits solides et liquides provoquent des sapements répétés qui aboutissent à l'élargissement latéral des structures fossoyées sur parfois plusieurs mètres.

Les traits pédologiques sont diffus à absents compte tenu de la vitesse de sédimentation. Seuls quelques carbonatations diffuses et quelques traits d'oxydation sont identifiés. Des tessons romains roulés et des charbons de bois témoignent d'incendies et de ruissellements dans le bassin amont du Lauzon. L'origine pétrographique allochtone des sables et graviers (aspect mollassique) affirme l'existence d'une phase d'érosion importante dans les massifs mollassiques tertiaires de l'arrière pays Tricastin.

phase 4a

Cette phase marque la continuité du dérèglement hydrologique perçu dans la phase précédente (**fig.104 et 106**). Les dépôts s'avèrent encore plus grossiers et leur coloration jaunâtre rappelle leur origine mollassique collinéenne. Aucun trait pédologique n'est visible. Des tessons romains roulés et des charbons de bois témoignent toujours d'incendies et de ruissellements dans le bassin amont du Lauzon. La présence importante de petits tessons de sigillé roulés indique que ce phénomène est probablement à rattacher au haut Empire. L'aspect rectiligne et anguleux des parois du Fossé 8 semble indiquer que ce canal est encore régulièrement curé malgré l'instabilité du système hydraulique et la rapidité de l'envolement du réseau sous les apports alluviaux.

phase 4b

Elle marque le sommet de la crise hydrosédimentaire amorcée au cours de la phase 3 (**fig.104 et 106**). La granulométrie des dépôts est très grossière et de nombreuses traces de litages sont observées. La compétence des débits solides et liquides est donc maximale. L'origine mollassique des dépôts est encore identifiable de par leur coloration jaune à jaune-verdâtre. L'accélération de la vitesse de sédimentation associée à une forte augmentation des débits solides et liquides provoquent des sapements répétés qui aboutissent à l'élargissement latéral des structures fossoyées (Fossés 15 et 6).

Cette phase de détérioration hydrologique n'est pas encore calée avec précision, mais elle se situe dans une fourchette allant du début du Ier s. ap. J.-C. au IIe s. ap. J.-C., et la présence de nombreux tessons très roulés de sigillée nous incite à la placer dans le haut Empire. Elle serait ainsi parfaitement en phase avec l'évolution hydroclimatique identifiée en moyenne vallée du Rhône au cours de ces dernières années (Berger 1995 et 1996b).

phase 5a

Au cours de cet épisode la dynamique d'écoulement se ralentit (**fig.104 et 106**). Quelques agrégats d'argile roulés et la présence sporadique de sables marquent cependant quelques épisodes d'irrégularité des écoulements. Les traits pédologiques (structuration massive à polyédrique) révèlent encore un haut niveau des aquifères. Il est toutefois non permanent sur l'année car des phases d'oxydation et d'évaporation sont observées. Globalement cette phase enregistre une diminution des apports hydriques et le retour d'une ambiance plus thermique. La présence de charbons indique que des feux se produisent dans le bassin amont ou à proximité du réseau des Bartras (**fig.107**).

phase 5b

Cet épisode se démarque un peu des deux phases de réduction de l'activité hydrologique qui l'encadrent, par un retour d'écoulements plus importants mais irréguliers car les traits d'oxydation sont très développés (**fig.104 et 106**). La présence diffuse de pseudo-mycéliums confirme l'augmentation des processus d'évaporation et/ou d'évapotranspiration. Les incendies se poursuivent.

phase 5c

La finesse de la granulométrie des dépôts révèle à nouveau une compétence réduite des flux hydriques dans les fossés (**fig.104 et 106**).

Les processus enregistrés dans cette phase de colmatage sont très proches de ceux mis en évidence pour la phase 5a. Quelques agrégats d'argile roulés et la présence sporadique de sables marquent cependant l'existence de quelques épisodes d'irrégularité dans les écoulements. Les traits pédologiques révèlent encore un haut niveau des aquifères, entrecoupé par des moments de rabattement de la nappe comme le montrent la formation d'oxydes de fer et la présence de pseudomycéliums diffus. L'oxydation semble cependant plus affirmée qu'en 5a. Globalement cette phase indique une diminution des apports hydriques et le retour d'une ambiance plus thermique. Des incendies sont toujours enregistrés en amont.

phase 6

Cette phase est majoritairement identifiée dans la partie supérieure des fossés (**fig.104 et 106**). Elle semble s'étendre largement de part et d'autre des fossés. Elle pourrait correspondre à une période d'exhaussement des parties les plus

déprimées du secteur des Bartras sous l'effet de plusieurs épisodes de crue. Mais on peut également interpréter les traces de ces débordements comme la pratique d'un limonage mal maîtrisé. Les traits pédologiques surimposés à ces dépôts indiquent qu'une phase de pédogenèse a suivi. Un sol brun gris argileux, plus ou moins hydromorphe se développe alors. Il est marqué par des processus de vertisolisation (fluctuation de la nappe). Mais sa durée ne peut pas encore être discutée en l'absence de datations radiocarbones. Il est sans doute associé à un arrêt d'utilisation du réseau d'irrigation des Bartras. Cette phase est calée chronologiquement dans le courant du IIe s. de notre ère par la présence d'une cruche en pâte claire cassée sur place attribuable à cette période.

phase 7 et 8

Elles correspondent à de nouvelles phases de curage et d'utilisation du réseau d'irrigation, perturbées par une nouvelle période de dérèglement hydrologique bien enregistrée dans l'ensemble des fossés (**fig.104 et 106**). La granulométrie grossière des dépôts et les nombreuses traces de litages indiquent une rupture dans la compétence des écoulements avec les phases 6 et 5, qui étaient plus diffuses. Les dépôts liés à cet épisode se retrouvent également dans les canaux secondaires (F14, F15, F21, F56, F16-19) où ils semblent avoir provoqué un colmatage presque instantané et avoir éradiqué une bonne partie des colmatages antérieurs. Cette situation provoque des sapements répétés qui aboutissent à l'élargissement latéral des structures fossoyées sur parfois plusieurs mètres. Les traits pédologiques sont diffus, voire absents compte tenu de la vitesse de sédimentation. L'origine mollassique des dépôts est encore inscrite dans leur coloration. La présence de véritables lits de charbons et de lentilles de tessons de céramique antique très roulés témoignent de la vigueur des incendies et des ruissellements dans le bassin amont du Lauzon. Les signatures hydrologiques identifiées dans ces deux phases marquent une hydrologie torrentielle associée à une augmentation et sans doute à une concentration de la pluviométrie sur l'année. L'éradication du couvert végétal par des feux récurrents sur les pentes des collines et des plateaux molassiques accentue le phénomène de racleage sur les versants et de sédimentation dans le lit fluvial détourné et canalisé du Lauzon. La datation de cet épisode est encore fluctuante. On peut néanmoins avancer qu'elle se situe entre les II-IIIe s. et les V-VIe s. ap. J.-C.

Phases 9a, 9b et 9c

Ces phases correspondent à la dernière utilisation antique du réseau fossoyé des Bartras (**fig.104 et 106**). Deux éléments permettent d'affirmer ce calage chronologique : d'une part le colmatage terminal de la phase 9b est scellé par un foyer associé à de la céramique DSP (V-VIe s.) et d'autre part les phases 7, 8 et 9a sont scellées par le paléosol gris-brun foncé vertique (phase 10) associé au haut Moyen Age par le contexte chronostratigraphique régional.

Les phases de curage sont surtout marquées dans le canal principal, mais leur profondeur est réduite (80 cm environ). Dans les canaux secondaires, excepté pour le fossé 16-19, les traces de creusement apparaissent réduites et surtout éliminées par l'élargissement considérable de la bande d'activité des structures fossoyées. Elles montrent une réduction d'abord modérée des écoulements au cours des phases 9a et 9b puis une nette diminution de la compétence au cours de la phase 9c. La phase 9a pourrait correspondre à un épisode d'alluvionnement suivi d'un épisode de pédogenèse enregistré par la structuration biologique des sédiments piégés dans les fossés et leur brunification. La prédominance des tonalités brunes à grises et la concentration des mollusques semblent indiquer l'atterrissement et l'eutrophisation progressive du réseau, associée à une colonisation progressive par la végétation. La sédimentation de grandes quantités de charbons de bois indique toujours la répétition des feux dans le bassin amont du Lauzon à la fin de l'Antiquité (**fig.107**).

Phase 10

Elle se caractérise par la mise en place d'un dépôt alluvial de 15 à 30 cm d'épaisseur en moyenne dans les secteurs les plus déprimés des Bartras (**fig.104 et 106**). Ce dépôt scelle et protège de manière remarquable l'ensemble du réseau de drainage antique, notamment les phases 7, 8 et 9. Des traits pédologiques se surimposent à cette nappe alluviale. Ce paléosol brun foncé, épais et brunifié, présente une forte structuration prismatique révélatrice du haut niveau de la nappe alluviale et donc indirectement du maintien d'un haut niveau dans le lit du Lauzon et la cuvette humide à l'est du Tricastin. Il indique aussi une longue pause hydro-sédimentaire marquée par l'absence de crue et l'affirmation des processus pédologiques pendant plusieurs siècles, des VI-VIIe s. aux XII-XIIIe s., d'après le contexte chronostratigraphique local et régional.

Cette pédogenèse est associée à de nombreux mollusques forestiers, notamment au niveau du Fossé 15 qui semble attester d'une reprise de la forêt. Cette situation révèle sans doute une déprise humaine sur le secteur, corroborée par l'abandon de l'entretien durable du réseau de canaux des Bartras.

Phase 11

Cette phase correspond au creusement de fossés identifiés à deux reprises aux Bartras, à partir de l'horizon de surface du paléosol médiéval (**fig.104 et 106**). Dans le fossé 16-19, le creusement recoupe clairement le paléosol brun-gris foncé vertique. Son calage chronologique n'est pas connu avec précision mais il semble au moins contemporain du début du XIXe s., comme le montre leur dessin sur le cadastre napoléonien. Le remplissage fin de ces fossés atteste une dynamique ralentie des écoulements, associée à un enrichissement important en matière organique humifiée. De nombreux débris de bois humifiés sont d'ailleurs conservés dans les matériaux de colmatage. La fonction du réseau est alors modifiée, les fossés ont alors avant tout une fonction de drainage. D'ailleurs aucun apport de matériau sédimentaire allochtone n'est identifié au cours de cet épisode. Les études géoarchéologiques et paléoécologiques devraient permettre de vérifier cette hypothèse.

phase 12

Elle correspond peut-être à la dernière phase de creusement d'un réseau de fossés fossiles aux Bartras (**fig.104 et 106**). Elle n'apparaît qu'à une seule reprise (fossé 21) dans la partie nord du site où elle recoupe clairement les épisodes de fonctionnement antiques. Dans la partie sud du site plusieurs canaux fonctionnent au cours de cette phase.

La granulométrie des dépôts ainsi que la présence de nombreux litages et barres d'accrétions latérales indiquent une très forte compétence des écoulements. L'origine allochtone des sédiments est assurée. Cette phase pourrait donc représenter la remise en état du réseau d'irrigation antique, mais avec une organisation différente, surtout concentrée dans la partie méridionale de l'emprunt actuel des Bartras. La présence répétée de tessons vernissés très roulés (qui remplacent ici les céramiques antiques des phases antérieures) date la remise en état et le fonctionnement de ce réseau d'irrigation de la période moderne. Les archives de Bollène confirment d'ailleurs la pratique d'arrosages au XIXe s. dans ce secteur pour les terres cultivées ou pâturées.

Les conditions hydrologiques semblent alors proches de celles identifiées au cours des phases 3 et 4, puis des phases 7 et 8. Les signatures hydrologiques identifiées marquent une dynamique torrentielle associée à une augmentation et sans doute à une concentration de la pluviométrie sur l'année.

4-4-3 Discussion sur la fonction d'irrigation du réseau des Bartras

Le caractère allochtone des sédiments constituant le remplissage des structures fossoyées du site des Bartras est, on l'a souligné, l'un des critères essentiels pour attester la fonction d'irrigation de ces canaux.

De plus, on peut difficilement envisager que la présence des sables mollassiques dans l'ensemble du réseau de fossoyé antique des Bartras corresponde à un colmatage instantané par une crue du Lauzon. Plusieurs arguments s'opposent à cette hypothèse.

Tout d'abord, on remarque que l'ensemble des fossés du réseau est envahi par ces sédiments, et ceci, en tous points du système (**fig.99**). Ces observations tendent à montrer qu'il ne s'agit pas d'un colmatage par des crues répétées. En effet, les sédiments auraient alors envahi préférentiellement les fossés adjacents du Lauzon et sur une partie seulement de leur tracé, mais n'auraient pas concerné l'ensemble du réseau.

De plus, on n'observe pas de limons de crues de même nature exhaussant les sols du site. Quelques rares indices de limons mollassiques bordent cependant certains fossés (F. 56, F.11), mais ils ne sont pas synchrones des phases torrentielles observées dans les structures fossoyées des Bartras (phases 4b et 7), et correspondent aux phases plus calmes (phases 6 et 9a). On peut donc émettre l'hypothèse qu'il s'agit plutôt de traces de limonage.

De plus, cette alternance entre des phases plus calmes (sédiments fins, développement de processus pédologiques, activité biologique) et des phases plus torrentielles (sables et graviers peu pédogénésés, formation de litages) moins maîtrisées (?), que l'on perçoit dans le remplissage de chacun des fossés du site, indique une histoire complexe de leur colmatage, et aucunement celle d'une ou de plusieurs crues violentes qui scelleraient le réseau.

Il faut noter également que l'ensemble des sédiments, qui constitue le remplissage des canaux des Bartras (limons-argileux, limons et sables) et correspond à des phases distinctes de fonctionnement du réseau, est issus des formations mollassiques de l'arrière pays Tricastin. Ces observations ne correspondent pas non plus avec l'idée d'un colmatage du réseau par un débordement violent du Lauzon mais plutôt avec la canalisation et le déversement constant et maîtrisé des eaux de cette rivière dans les canaux d'irrigation du site (**fig.101**). En effet, si le réseau avait fonctionné pour le drainage du site, on retrouverait des traces régulières de sédimentation argileuse issues de l'érosion superficielle des sols alentours. Seule la phase 1a peut indiquer ce fonctionnement.

Il est important de souligner la singularité de ce site, car les vestiges archéologiques de parcellaires d'irrigation antiques restent jusqu'à présent inconnus dans nos régions, dans des contextes ruraux. En effet seules des rigoles d'irrigation dans des zones péri-urbaines sont attestées sur la fouille de la ZAC de Nîmes (Monteil 1993) et sur celle des Horts à Lunel-Viel (Favory *et al.* 1994). Il s'agit alors d'irrigation de jardins sur des secteurs très circonscrits. A Nîmes, la mise en évidence de petits canaux plus ou moins construits avec des dalles calcaires et la présence de bassins maçonnés liés au réseau de canaux permettent d'attester la pratique d'irrigation au Ier siècle avant notre ère. A Lunel, la morphologie des fossés et du parcellaire (rigoles de taille réduite et parcelles laniérées), d'une part, et le

contexte géographique du parcellaire, à proximité de l'habitat, d'autre part, permettent de proposer l'hypothèse de l'irrigation plutôt que du drainage des parcelles identifiées comme des jardins liés à l'habitat proche.

Le parcellaire mis en évidence à Bollène les Bartras est d'un tout autre ordre. En effet, il se situe en contexte rural et concerne un secteur de plusieurs hectares. Le gabarit du canal principal, avec une ouverture de plus de 5 m de large, est totalement inédit par rapport à la morphologie classique des canaux d'irrigation. Ceux-ci se présentent plutôt sous la forme de petits canaux et de rigoles de moindre importance. Il faut certainement interpréter ce canal comme une dérivation de la rivière du Lauzon ou la rivière elle-même, canalisée. Les canaux secondaires retrouvés sur l'ensemble du site, moins larges et peu profonds présentent un faciès moins atypique.

La position topographique de l'ensemble des sites où ont été reconnus des canaux d'amenée d'eau se situe en contexte de plaine avec un pendage moyen de 6 pour 1000. Il est donc délicat de les comparer aux sites où se pratique une irrigation gravitaire comme dans les fonds de vallée et les coteaux des zones semi-arides du bassin méditerranéen. De plus, il est difficile de savoir comment l'irrigation des champs s'effectuait. Les canaux retrouvés en fouille sont la plupart du temps arasés dans leur partie supérieure et on ne peut donc pas attester s'ils étaient en position haute par rapport aux champs qu'ils irriguaient. La présence de limons-sableux de part et d'autre de certains canaux secondaires, sur le site des Bartras, peut évoquer des pratiques de limonages et attester d'une irrigation par submersion des parcelles. Ces pratiques sont attestées sur cette même zone, dans les textes d'archives du XIXe s. :

Archives de Bollène 5Z3, 1824,

Texte dans lequel on apprend le rôle que jouent la mayre Sableuse et de la mayre Neuve, qui traversent ou bordent le site, pour l'arrosage des terres

*«...Les propriétaires riverains non contents d'avoir détruit les chaussées qui devaient contenir les eaux de cette maire enfreignent nos règlements d'une manière encore plus fâcheuse pour le quartier **en faisant répandre dans leur terres les eaux qui coulent dans cette maire qui bonifient à la vérité leur propriétés par le crément qu'elles laissent** mais qui ruinent les terres intérieures dans lesquelles elles filtrent après avoir comblé les fossés maitres et particuliers.*

Nous avons retrouvé le même arbitraire en tête de la maire neuve ici comme la maire sableuse on crève les chaussées à bras d'homme pour faire répandre les eaux dans les terres mais comme on ne prend aucune mesure pour maitriser une masse d'eau imprévue il arrive que les cours des chaussées sont endommagées au point qu'on vient vous demander des nouveaux impôts pour les réparer et comment sont elles réparées ? de manière qu'a la première inondation ou avec un travail facile les eaux puissent recommencer à couler sur les terres.»

Dans la zone sud du site des Bartras, un canal (F.1), peut-être d'origine antique, et fonctionnant encore au XIXe s. présente un système de prise d'eau à sa jonction avec le canal F.3 (**fig.103**). Cet aménagement se présente sous la forme d'un rétrécissement du fossé qui se transforme en un petit canal étroit et peu profond sur environ 50 cm de long qui se raccorde au fossé F.3. On peut imaginer que cette prise d'eau pouvait être bouchée ou ouverte par un barrage en matériau périssable, comme cela est attesté dans la littérature sur les pratiques de l'irrigation antique ou moderne. Par ailleurs, les textes modernes mentionnent, pour cette période, des systèmes assez sophistiqués de canaux d'arrosage avec des écluses et des vannes dans l'ensemble de la plaine du Tricastin.

Archives de Bollène C 281/6,

Arrest du conseil du Roy, Concernant le recreusement du lit de la rivière Lauzon en 1744, dans lequel on apprend comment le nouveau canal sera creusé, les aménagements qui seront effectués et comment et à quelle période il servira à l'arrosage des terres riveraines

*«...6°/ Ladite communauté de Bollène s'obligera de faire à ses dépens **un canal depuis le pont de Ravrenche jusqu'au Lez, pour y dériver les eaux du Lauzon,** suivant le devis qu'en donnera le Sr Causan, dont la largeur sera proportionnée au volume d'eau que contient à cet endroit le Lauzon et à la pente qu'il y aura jusqu'à la rivière du Lez **en faisant à l'endoit de cette coupure deux martellières en maçonnerie,** l'une au canal actuel du Lauzon qui sera fermée en hiver et dans les temps des orages en été, pour contenir dans le nouveau canal les eaux qui se rendront au Lez, et l'autre dans le canal projeté pour retenir dans le canal actuel du Lauzon les eaux vives pour les arrosages des fonds voisins, au moyen d'une vanne dont la hauteur sera proportionnée et que ladite communauté sera obligée de faire oter dès que les temps des arrosages aura fini et lorsqu'en été on sera menacé d'un orage afin de laisser couler sans obstacle ces eaux du côté du Lez et en ouvrant la martellière d'un de ces canaux on fermera l'autre : et afin que cet ordre soit exactement observé pour ne pas priver d'arrosage les particuliers qui ont droit à ces eaux, la communauté de Bollène fera mettre des cadenats aux vannes de ces martellières dont elle confiera les clefs à quelque particulier voisin de ce pont de Ravrenche pour en faire usage dans les cas ci-dessus énoncés.»*

Un autre problème doit être soulevé par rapport au fonctionnement de ce réseau d'irrigation. Il s'agit de l'approvisionnement en eau durant les périodes estivales. En effet le débit du Lauzon en été ne correspond qu'à un mince filet d'eau qui ne peut suffire à l'irrigation des terres de la plaine. Il faut donc envisager un système de retenue d'eau fonctionnant durant ces périodes d'assèchement de la rivière.

Conclusion

Même si le réseau fossoyé des Bartras apparaît comme atypique par rapport au schéma des parcellaires irrigués que l'on connaît dans des régions plus méditerranéennes (péninsule Ibérique, Afrique du Nord, Moyen-Orient), il semble qu'il faille bien parler de système d'irrigation antique pour ce site. Des questions sur son fonctionnement restent néanmoins en suspens (origine de l'eau durant les périodes estivales, écoulement des eaux dans les parcelles...) mais la démonstration sur l'apport allochtone des sédiments et l'identification de phases de fonctionnement distinctes reconnaissables dans l'ensemble des structures fossoyées du site permettent d'assurer à la fois le sens de circulation des eaux et le caractère récurrent de cette opération. Ainsi les eaux s'écoulent depuis un collecteur principal (une dérivation du Lauzon ou le Lauzon lui même) vers des canaux secondaires, attestant, par la même, le schéma de hiérarchisation d'un système d'irrigation plutôt que celui d'un drainage.

On peut donc attester, pour la première fois, la fonction d'irrigation d'un ensemble parcellaire dans le cadre de la centuriation B d'Orange. Jusqu'à présent, les études antérieures (Odier 1994, Chouquer 1995) avaient toujours insisté sur son importance dans l'évacuation des eaux de ruissellement et dans la régulation de la nappe phréatique de la plaine du Tricastin, sans jamais pouvoir mettre en évidence son rôle dans l'irrigation de certaines terres, ce qui est chose faite avec ce site.

4-5 Mondragon-les Brassières/les Ribauds (84)

Les deux sites, séparés de quelques centaines de mètres, se situent à l'ouest de Mondragon dans la très basse plaine alluviale du Tricastin, dans le cône détritique holocène du système Lez-Lauzon (unité 4), où les accrétions sédimentaires sont importantes durant tout l'Holocène (2 à 4 m sur la terrasse würmienne). Dix fossés ont été étudiés aux Brassières et quatre sur le site des Ribauds, dont deux correspondent aux fossés latéraux du *decumanus* SD9⁶⁷ (**fig.109 et 111**). La plupart de ces fossés sont organisés sur la trame du cadastre B d'Orange. Certains sont influencés par la paléotopographie du site mais sont en connexion avec les fossés orientés sur la cadastration. Enfin trois fossés présentent une orientation en diagonale par rapport à la cadastration et semblent également avoir des connexions avec les fossés cadastraux (**fig.110**).

Les structures fossoyées présentent un fonctionnement que l'on peut caler durant l'Antiquité, le Moyen Age et parfois, l'époque Moderne.

4-5-1 Phasage chronostratigraphique

Phase 1a

Identification : Paléosol calcique

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 7 et 19 du fait 8, sondage 1, US 5 des faits 17 et 18, et aux Brassières : US 6 du fait 74, US 4 du fait 77, US 6 du fait 27, US 59 du fait 59, US 5 du fait 83, US 4 du fait 66, US 28 et 31/32 du fait 47

Contexte stratigraphique : toujours préexistant au premier creusement des fossés, recouvert par des alluvions antiques à tardo-antiques, toujours couronné par le paléosol brun-noir prismatique, sur des alluvions proto-historiques

Critères colorimétriques caractéristiques : brun-gris à gris-brun

Critères texturaux caractéristiques : prédominance des limons-argileux, avec un pôle localement plus sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure micro-polyédrique à prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : présence presque constante de pseudomycéliums ou de carbonatations diffuses, traits d'oxydo-réduction diffus à développés (coloration rouille)

Traits sédimentaires/détritiques : absents

Indices chronologiques et datations absolues : présence de vestiges protohistoriques récents (Dressel 1, Campanienne) ou antique (fragments de tegulae, céramique kaolinitique) permettant de caler le développement de ce paléosol entre la fin du II^e s. av. J.-C. et le haut Empire. Aucune datation radio-carbone n'a été effectuée car l'information est comprimée en surface de ce sol, et les charbons de bois peuvent s'être concentrés en surface pendant 3 ou 4 siècles.

Degré de conservation : plutôt bon, paléosol conservé sur une vingtaine de centimètres

Degré de représentativité dans le réseau : fort, car associé à tous les fossés étudiés

⁶⁷ Les observations sur les fossés ont été effectuées lors de la phase de fouille du site protohistorique des Brassières (responsable Christine Vermeulen) (Vermeulen 1997, Berger et Jung 1999) ainsi que sur le site des Ribauds fouillé par Xavier Margarit (Margarit 1997, Berger et Jung 1999).

Phase 1b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Brassières : US 37 à 38 du fait 47

Contexte stratigraphique : base du remplissage d'un fossé creusé dans les sédiments de colmatage d'un paléochenal du Lez, recreusé au cours de la phase 2b

Critères colorimétriques : brun foncé à gris brun foncé

Critères texturaux caractéristiques : faciès fin, limoneux à limono-argileux tourbeux

Critères structuraux caractéristiques : structure massive

Traits pédologiques caractéristiques : tourbification suivie d'une minéralisation partielle non destructive pour les macro-restes végétaux

Traits sédimentaires/détritiques : accumulation de matière organique en contexte d'eau semi-stagnante

Autres critères : nombreux charbons, mollusques épars

Indices chronologiques et datations absolues : une datation radiocarbone réalisée sur charbons de bois à la base du remplissage (US 37) indique un âge protohistorique final ou républicain (2115 ± 55 BP, soit 193-45 av. J.-C.). Une datation réalisée à La Palud-les Dèves, sur pépin de raisin, conservé dans un sédiment tourbeux similaire à celui des Brassières, donne une datation presque identique bien que légèrement rajeunie après calibration (2110 ± 60 BP, soit 165 av.-5 ap. J.-C.). La présence régulière de tessons Dressel 1 dans les sédiments de colmatage terminal du paléochenal du Lez dans lequel est installé ce fossé permet de rejeter toute datation antérieure au milieu du II^e s. av. J.-C. De toute évidence, le fonctionnement de cette phase initiale du réseau Brassières-Ribauds est à placer dans le I^{er} siècle av. J.-C., plutôt dans la première moitié ou vers le milieu du siècle. L'alignement du fossé de drainage sur l'enclos de La Tène récente fouillé par C. Vermeulen peut étayer l'hypothèse d'une utilisation synchrone de l'habitat mais les écarts-types du 14C permettent aussi d'envisager une datation républicaine tardive (autour de 50-45 av. J.-C.) en adéquation avec les textes qui situent l'implantation du cadastre B d'Orange vers 36 av. J.-C. Le recours à une seconde datation radiocarbone effectuée non pas sur charbons de bois qui peuvent être hérités du niveau d'occupation laténien tout proche, mais sur matériau organique tourbeux constitué au cours du fonctionnement du fossé, devrait permettre de trancher sur l'âge réel de ce réseau initial.

Degré de conservation : correct à la base du fossé, mais sédiment de remplissage en grande partie déblayé par la phase de creusement de la phase 2b.

Degré de représentativité dans le réseau : uniquement observé dans le fait 47, aux Brassières nord

Phase 2a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 8a du fait 8 aux Ribauds

Contexte stratigraphique : creusé dans le paléosol de la phase 1a, strictement associé au premier niveau d'utilisation de la voie empierrée du fait 8.

Critères colorimétriques : brun-jaune

Critères texturaux caractéristiques : faciès fin, limoneux

Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : traces d'oxydo-réduction

Traits sédimentaires/détritiques : non visibles, remobilisation et transport de quelques graviers

Autres critères : micro-charbons de bois

Indices chronologiques et datations absolues : absence de vestiges céramiques, aucune datation radiocarbone, épisode stratigraphiquement associé à la voie empierrée attribuable au haut Empire.

Degré de conservation : mauvais, cet horizon le plus ancien a sans doute été fortement détruit par les recreusements successifs. Il n'apparaît que dans le fait 8, lorsque les curages ont glissé progressivement vers le nord

Degré de représentativité dans le réseau : uniquement au sud des parcelles étudiées (les Ribauds)

Phase 2b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 8b et 8c du fait 8, US 7a et 7b des faits 17 et 18, Aux Brassières : US 7 et 8 du fait 74, US 6 du fait 66, US 1 du fait 89, US 6 du fait 59, US 7, 8 et 9a du fait 27 et US 39 à 52 du fait 47

Contexte stratigraphique : presque toujours en fond de fossé, sous les US de la phase 2C

Critères colorimétriques : faciès gris, parfois clair

Critères texturaux caractéristiques : faciès fin, limoneux à limono-argileux, avec lentilles parfois plus grossières (limono-sableuses)

Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : nombreuses carbonatations, sous forme de pseudomycéliums ou de petits nodules carbonatés millimétriques, taches rouilles développées (forte oxydation)

Traits sédimentaires/détritiques : absents

Autres critères : présence régulière de petits charbons de bois

Indices chronologiques et datations absolues : tessons antiques épars toujours attribués au Ier s. ou au début du IIe s. ap. J.-C. (amphore gauloise, mortier à bandeau, commune claire, commune sombre...). L'unique datation radiocarbone effectuée sur charbons de bois apparaît difficilement utilisable. Datée de 420 ± 65 BP, elle indique un fonctionnement durant le bas Moyen Age ou le début de l'époque moderne (XVe ou XVIe s. en données calibrées). Elle doit être rejetée car totalement incohérente avec le contexte chronostratigraphique du fossé. Située à la base du remplissage, elle est notamment scellée par le paléosol alto-médiéval (phase 10) dont le contexte chronologique est assurée. Seule la contamination par des bioturbations récentes depuis les niveaux supérieurs (les fossés modernes) peut expliquer cette datation rajeunie. Datation envisagée : fin du Ier av. J.-C. à milieu du IIe s. ap. J.-C., d'après la position relative de cet horizon entre les phases 1b et 3a bien calées par des datations radiocarbone.

Degré de conservation : moyen, fortement recoupé par les curages postérieurs

Degré de représentativité dans le réseau : fort, apparaît dans presque tous les fossés du réseau Brassières-Ribauds

Phase 2c

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : US 9 du fait 8 aux Ribauds ; aux Brassières : US 5 du fait 66, US 9b du fait 27, US 9 et 10 du fait 74, US 53 à 60 du fait 47

Contexte stratigraphique : en fond de fossé sur la phase 2b sauf en F66 où elle remonte largement jusqu'au niveau du paléosol calcique de la phase 1 ; sous 2d, 3, 3/4 ou 4

Critères colorimétriques : gris (brun) à gris

Critères texturaux caractéristiques : faciès fins, limono (argileux) à limoneux

Critères structuraux caractéristiques : massive à grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : carbonatations éparses à diffuses, taches rouilles (forte oxydation)

Traits sédimentaires/détritiques : absents

Autres critères : charbons épars

Indices chronologiques et datations absolues : les vestiges céramiques antiques piégés en F47, indiquent que cette phase est à placer entre la fin du Ier s. ap. J.-C. et le IIe ap. J.-C. (céramique à revêtement argileux, mortier). La datation radiocarbone effectuée sur charbons de bois échantillonnés dans l'US 5 du fait 66, apparaît légèrement vieillie (2155 ± 50 BP, soit 343-107 av. J.-C.). Les charbons ont été recueillis à proximité de l'enclos de la Tène récente, et le remplissage témoigne de la remobilisation de nodules carbonatés plus anciens. Les charbons, sans doute remobilisés, datent donc plus probablement le niveau d'occupation de l'habitat gaulois. Une datation effectuée à la base du remplissage du fait 47 (US 53) n'a pas donné de résultat car le taux de matière organique s'est révélé insuffisant. Une nouvelle datation sera tentée. En l'état actuel, une datation comprise entre la fin du Ier s. et la fin du second est envisagée.

Degré de conservation : assez faible, souvent conservé sous forme de lambeaux dans la partie inférieure des fossés ou sur les côtés

Degré de représentativité dans le réseau : assez fort, apparaît dans 6 des 10 fossés du réseau Brassières-Ribauds

Phase 2d

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : absent aux Ribauds, US 6 et 7 du fait 77, US 7 et 8 du fait 66, US 10 du fait 27, US 11 du fait 74 et US 61 à 64 du fait 47 des Brassières

Contexte stratigraphique : en fond de fossé et premier niveau de remplissage apparent dans deux cas (élimination des phases antérieures ?), sur 2c et 2b dans les autres situations et sous 3, 3/4 et 4 en général

Critères colorimétriques : gris à gris-brun foncé

Critères texturaux caractéristiques : faciès très fin en général, prédominance des limons argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique à massive

Traits pédologiques caractéristiques : phénomènes de retraits-gonflements structurants

Traits sédimentaires/détritiques : absents

Autres critères : micro-charbons épars, nombreux mollusques en général

Indices chronologiques et datations absolues : aucun vestige céramique identifiable. L'unique datation radiocarbone effectuée sur charbons de bois apparaît difficilement utilisable. Datée de 1160 ± 70 BP, elle indique un âge alto-médiéval (VIIIe-Xe s. en données calibrées). Elle doit être rejetée car totalement incohérente avec le contexte chronostratigraphique du fossé. Située à la base du remplissage (US 6), elle est notamment scellée par le paléosol alto-médiéval (phase 10) dont le contexte chronologique est assurée. Seule la contamination par des bioturbations récentes depuis les niveaux supérieurs (les fossés médiévaux et modernes ou le paléosol brun évolué) peut expliquer le rajeunissement de cette datation. Cette phase ne peut donc être datée pour le moment que de manière relative par rapport aux phases de remplissage antérieures et postérieures.

Degré de conservation : moyen

Degré de représentativité dans le réseau : moyen, absent aux Ribauds et plutôt bien représenté aux Brassières (dans 5 des 8 fossés)

Phase 3a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 8, 13a et 13b des faits 17/18, 10a et 11 du fait 8, aux Brassières : US 9, 10 et 11 du fait 66, US 11 du fait 27

Contexte stratigraphique : souvent en milieu de remplissage de fossé, en fond de fossé et premier niveau de remplissage apparent dans un cas, celui du fait 17 des Ribauds (élimination des phases antérieures ou première phase de fonctionnement ?), entre les phases 2b à 2d et les faciès associés à 3/4, 4 et 7a

Critères colorimétriques : gris-jaune à brun-jaune

Critères texturaux caractéristiques : faciès assez grossiers, limoneux à sableux fins, assez tranchés avec les niveaux sous- et sus-jacents

Critères structuraux caractéristiques : structure massive à légèrement prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : taches rouilles développées, nodules ferro-manganiques (pseudogleyfication développée)

Traits sédimentaires/détritiques : absents

Autres critères : peu de mollusques, rares micro-charbons

Indices chronologiques et datations absolues : une datation radiocarbone par AMS sur charbon de bois : 1850 ± 50 BP (118-240 ap. J.-C.) permet d'envisager un fonctionnement dans la seconde moitié du IIe s. ap. J.-C. ou le début du IIIe s.

Degré de conservation : faible, fortement recoupée par les curages postérieurs

Degré de représentativité dans le réseau : bien représentée aux Ribauds, absent aux Brassières sud et moyennement représentée aux Brassières nord (3 fossés)

Phase 3b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : absent aux Ribauds, US 12, 13 et 14 du fait 74, US 11 et 12 du fait 83, US 2, 3 et 4 du fait 89, US 12 et 13 du fait 66

Contexte stratigraphique : sur les phases 2 ou 3, sous les phases 4, 7a ou 9, faciès conservés plus en largeur qu'en longueur (phase d'élargissement naturelle? du réseau de fossés)

Critères colorimétriques : gris-brun avec des tonalités verdâtres plus ou moins prononcées

Critères texturaux caractéristiques : faciès fins, limono (argileux) à limoneux fins

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique à polyédrique, voir massive

Traits pédologiques caractéristiques : taches d'oxydo-réduction et nodules ferro-manganiques développés, pseudomycéliums, carbonatations diffuses et petits nodules carbonatés millimétriques

Traits sédimentaires/détritiques : absents

Autres critères : nombreux mollusques, rares charbons de bois

Indices chronologiques et datations absolues : rares tessons peu datables, seul le contexte chronostratigraphique relatif permet d'attribuer un âge à cette phase, entre la seconde partie du IIe s. (1850 BP) et le milieu du IIIe s. (1720 BP)

Degré de conservation : moyen

Degré de représentativité dans le réseau : absent aux Ribauds, très mal représenté aux Brassières sud (1 fossé), bien représenté aux Brassières nord (4 fossés)

Phase 4

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 12, 15a, 15b et 15c du fait 8, Us 14 et 15 du fait 17/18, aux Brassières : US 10,11 et 12 du fait 77, US 8 et 9 du fait 59, US 6, 7 et 8 du fait 83, US 14a et 14b du fait 66,

Contexte stratigraphique : dans partie médiane ou inférieure du remplissage, sur les phases 3, 3/4 et 2b et sous les phases 5a, 6a et 7a

Critères colorimétriques : gris beige clair à gris brun clair

Critères texturaux caractéristiques : faciès fins, limono (argileux) à limoneux

Critères structuraux caractéristiques : structure massive à légèrement polyédrique

Traits pédologiques caractéristiques : nombreuses taches rouilles et nodules ferro-manganeux éparés (pseudogleyfication)

Traits sédimentaires/détritiques : colmatage terminal presque instantané par les limons de débordement du Lez (phase 5a)

Autres critères : charbons éparés

Indices chronologiques et datations absolues : présence de tessons antiques et tegulae non datables, seul le contexte chronostratigraphique relatif permet d'attribuer un âge à cette phase, entre la seconde partie du IIe s. (1850 BP) et le milieu du IIIe s. (1720 BP)

Degré de conservation : assez important quand la phase est présente

Degré de représentativité dans le réseau : bon dans la partie sud aux Ribauds, moyen au centre et au nord sur le site des Brassières (dans 4 fossés sur 8).

Phase 5a

Identification : dépôts de crue en relation avec un exhaussement du plancher fluvial

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 13a, 13b et 14 du fait 8, US 6 du fait 17/18

Contexte stratigraphique : couche continue qui scelle l'ensemble des 4 premières phases de fonctionnement des fossés ainsi que la voie empierrée et sa recharge aux Ribauds, alluvions clairement recoupées par les phases 6a, 7a ou 9a selon le contexte

Critères colorimétriques : brun gris

Critères texturaux caractéristiques : faciès alluvial fin, limono (argileux)

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : phénomènes de retraits-gonflements structurants

Traits sédimentaires/détritiques : non visibles à l'œil nu, homogénéisés par les processus de vertisolisation remobilisation et étalement de graviers éparés, (dynamique de dépôt à caractériser par les analyses granulométriques)

Autres critères : charbons éparés et mollusques (dont *pommatias*)

Indices chronologiques et datations absolues : rares tessons antiques non datables, seul le contexte chronostratigraphique relatif permet d'attribuer un âge à cette phase, entre la seconde partie du IIe s. (Phase 3, 1850 BP) et le milieu du IIIe s. (Phase 6a, 1720 BP)

Degré de conservation : bon aux Ribauds, faible ailleurs excepté dans la partie nord des Brassières. Il faut considérer que cette phase d'alluvionnement a été érodée par les dérèglements hydrologiques tardo-antiques ou intégrée dans la pédogenèse brun-noir postérieure lorsque le dépôt était peu épais.

Degré de représentativité dans le réseau : faciès de crue

Phase 5b

Identification : dépôts de crue caractérisé aux Ribauds

US et faits regroupés dans cette phase : US 14 du fait 8 des Ribauds

Contexte stratigraphique : sur la phase d'alluvionnement 5a, sous la phase d'alluvionnement et de pédogenèse tardo-antique et médiévale 10b, recoupé par les phases de recroisement 6a/6b, 7a/7b et 9a/9b

Critères colorimétriques : brun

Critères texturaux caractéristiques : faciès alluvial très fin, limono argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : brunification, phénomènes de retraits-gonflements structurants

Traits sédimentaires/détritiques : dépôt de crue pédogénéisé sans litages apparents (dynamique de dépôt à caractériser par les analyses granulométriques). Phase d'exhaussement du plancher fluvial important et sans doute rapide.

Autres critères : nombreux mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : absents, seul le contexte chronostratigraphique relatif permet d'attribuer un âge à cette phase, entre la seconde partie du IIe s. (phase 3, 1850 BP) et le milieu du IIIe s. (phase 6a, 1720 BP).

Degré de conservation : correct

Degré de représentativité dans le réseau : faciès de crue

Phase 6a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 16 et 17 du fait 8, aux Brassières : US 13 à 15 du fait 77, US 11 et 12 du fait 83

Contexte stratigraphique : faciès de comblement de fossés recroisés dans les dépôts de crue (5a et 5b), dans les fossés, toujours sur la phase 4, et sous les phases 7a ou 9a ou b, toujours en liaison avec des recroisements nets, en position médiane ou supérieure dans les coupes.

Critères colorimétriques : gris clair à brun gris clair

Critères texturaux caractéristiques : faciès assez fin, mais plus grossier que les niveaux sous-jacents, avec prédominance des limons fins et des limons sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure variable massive, grumeleuse ou prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : pseudomycéliums et nodules carbonatés millimétriques, taches de rouille développées (oxydo-réduction)

Traits sédimentaires/détritiques : absents

Autres critères : micro-charbons épars

Indices chronologiques et datations absolues : absence de céramique. Une datation radiocarbone effectuée sur charbon de bois dans l'US 15 du fait 77, donne un âge de 1720 ± 60 BP, soit en données calibrées 248-412 ap. J.-C. Cette phase correspond donc à la période comprise entre la fin du IIe et la fin du IIIe s. ap. J.-C.

Degré de conservation : assez bon quand observé

Degré de représentativité dans le réseau : faible, seulement observé une fois aux Ribauds et une fois aux Brassières sud (probable réorganisation parcellaire?)

Phase 6b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 16 et 17 du fait 8

Contexte stratigraphique : identique à la phase 6a, strictement associé à cette phase initiale

Critères colorimétriques : brun gris à brun/beige ou brun foncé

Critères texturaux caractéristiques : variables, limono-argileux, limoneux à limono-sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure massive à prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : phénomènes de retraits-gonflements structurants, carbonatations diffuses

Traits sédimentaires/détritiques : absents

Autres critères : nombreux mollusques et charbons

Indices chronologiques et datations absolues : tessons antiques indéterminés

Degré de conservation : assez bon quand observé

Degré de représentativité dans le réseau : encore plus faible que 6a, seulement observé une fois aux Ribauds (probable réorganisation parcellaire ?)

Phase 7a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 24 et 25 du fait 8, US 9 et 10, 18 et 19 du fait 17/18, aux Brassières : US 10 du fait 59, US 5 du fait 89, US 12 et 14 du fait 27

Contexte stratigraphique : toujours sur 3 ou 4, creusé dans 5a et 5b, sous 7b, 8, 9a et 9b ou phases modernes

Critères colorimétriques : brun gris à gris brun

Critères texturaux caractéristiques : faciès fins, limono (argileux)

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique dominante

Traits pédologiques caractéristiques : phénomènes de retraits-gonflements structurants

Traits sédimentaires/détritiques : présence de quelques graviers

Autres critères : mollusques, charbons et graviers épars

Indices chronologiques et datations absolues : tessons antiques réguliers, une datation radiocarbone : 1625 ± 50 BP (399 à 533 ap. J.-C. à 1 sigma) soit le bas Empire romain et plus sûrement le Ve siècle de notre ère.

Degré de conservation : moyen, car souvent en lambeau ou en pincement sur les bords du fossé, fortement réduit par les curages postérieurs

Degré de représentativité dans le réseau : bon aux Ribauds (3 fois sur 4) et aux Brassières nord (3 fois sur 5), faible aux Brassières sud sans doute à cause de problèmes taphonomiques (nouvelle réduction des limitations parcellaires par rapport à la phase 6 ?)

Phase 7b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 26 du fait 8, US 11 et 12 du fait 17/18, aux Brassières : US 6 et 7 du fait 89, US 13 fait 27, US 16 et 18 du fait 77

Contexte stratigraphique : sur ou creusé dans 7a et 6a, sous 8, 9 ou fossés modernes.

Critères colorimétriques : brun jaune gris à brun gris jaune

Critères texturaux caractéristiques : faciès assez fin, limoneux fin à limono sableux (rupture avec la phase 7a par la taille des particules sédimentées)

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique à grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : taches rouilles diffuses

Traits sédimentaires/détritiques : augmentation de la compétence des écoulements

Autres critères : mollusques, rares charbons

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur ou synchrone au Ve s. ap. J.-C. d'après la datation effectuée pour la phase 7a (1625 ± 50 BP soit 399-533) et antérieur au VIe s. d'après les datations de la phase 9b effectuées dans les fossés 47 (1615 ± 50 BP soit 407-537 ap. J.-C.) et 17 (1525 ± 50 BP soit 467-608 ap. J.-C.). Phase d'utilisation à placer entre la fin du Ve s. et le début du VIe s. ap. J.-C.

Degré de conservation : médiocre, car cette phase est trop souvent recoupée par les creusements postérieurs de l'Antiquité tardive (9a à 9c) et par ceux de l'époque moderne (13 à 15).

Degré de représentativité dans le réseau : assez bon aux Ribauds (2 fois sur 4) et faible aux Brassières (3 fois sur 9) et étroitement associé à la phase 7a, ce qui confirmerait une diminution des limites parcellaires (agrandissement des parcelles ?)

Phase 8

Identification : dépôts de crue en relation avec un exhaussement du plancher fluvial

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 20 du fait 17/18, aux Brassières : US 15 du fait 66

Contexte stratigraphique : scelle les phases 7a, 7b et 4 ainsi que les alluvions pédogénésées déposées au cours de la phase 5a et/ou 4 ; recoupé par la dernière phase de creusement antique (9a à 9c).

Critères colorimétriques : gris-jaune à brun gris vert

Critères texturaux caractéristiques : faciès alluvial assez fin, limoneux, cependant plus grossier que ceux déposés au cours des phases d'alluvionnement précédentes (5a et 5b).

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : phénomènes de retraits-gonflements structurants

Traits sédimentaires/détritiques : non visibles à l'oeil nu, homogénéisés par les processus de vertisolisation (dynamique de dépôt à caractériser par les analyses granulométriques)

Autres critères : mollusques, charbons

Indices chronologiques et datations absolues : identique ou juste postérieur à la phase 7b d'après le contexte chronostratigraphique, c'est à dire postérieur à 1625 ± 50 BP (datation de la phase 7a). Une datation sur charbon de bois échantillonné dans l'US 15 du fait 66 donne un âge de 1540 ± 45 BP, soit en données calibrées 447-599 ap. J.-C. Événement paléohydrologique à placer donc entre la fin du Ve s. et la fin du VIe s. ap. J.-C.

Degré de conservation : bon sur le site des Ribauds, mauvais ailleurs, car sans doute homogénéisé par la longue phase de pédogenèse alto-médiévale (phase 10).

Degré de représentativité dans le réseau : faciès de crue

Phase 9a

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 18 à 20 et 27 du fait 8, US 21 du fait 17/18, aux Brassières : US 16 et 17 du fait 66

Contexte stratigraphique : creusé aux dépends de la phase 8 (couche de crue pédogénisée) ou de la 5a, et à travers le colmatage des phases 7a, 7b, 6a, 6b, 4 et 3/4. Suivie systématiquement par les phases de comblement 9b et 9c.

Critères colorimétriques : brun-gris à brun clair

Critères texturaux caractéristiques : faciès fins, limono-argileux à limoneux

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : phénomènes de retraits-gonflements structurants, hydromorphie moyennement exprimée par des taches rouilles et quelques nodules ferro-manganiques, traits carbonatés diffus sous forme de pseudomycéliums

Traits sédimentaires/détritiques : absents

Autres critères : nombreux mollusques, charbons

Indices chronologiques et datations absolues : faible antériorité par rapport à la phase 9a bien datée par des datations radiocarbones, à placer dans le VIe s. ap. J.-C.

Degré de conservation : très bon sur le site des Ribauds et sur le site des Brassières quand cette phase est conservée

Degré de représentativité dans le réseau : bon aux Ribauds, surtout le long de la voie (fait 8), faible aux Brassières mais sans doute à cause des recreusements de la phase ultérieure (9b) qui est bien représentée.

Phase 9b

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 21 à 23 et 28 à 30 du fait 8, US 22, 23 et 25 du fait 17/18, aux Brassières : US 18 du fait 66, 15, 17 et 18 du fait 74,27 à 30 du fait 75, 8 du fait 89 et 61, 62 du fait 47

Contexte stratigraphique : creusé aux dépends de la phase 8 (couche de crue pédogénisée) ou de la 5a/5b, et à travers le colmatage des phases 7a, 7b, 6a, 6b, 4, 3/4 et 9a. Parfois recreusé par la phase 9c, mais principalement scellé par les limons de crue pédogénisés dès la phase 9c et par ceux de la phase 10.

Critères colorimétriques : brun-gris foncé ou brun jaune foncé ou brun foncé

Critères texturaux caractéristiques : faciès très fin, limoneux fin à limono-argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique très développée

Traits pédologiques caractéristiques : phénomènes de retraits-gonflements structurants, hydromorphie moyennement exprimée par des taches rouilles et quelques nodules ferro-manganiques

Traits sédimentaires/détritiques : absent (décantation ?, eutrophisation ?)

Autres critères : très nombreux mollusques, très nombreux charbons de bois accompagnés par des nodules de terre brûlée (répétition de brûlis)

Indices chronologiques et datations absolues : c'est la phase la plus et la mieux calée chronologiquement avec quatre datations sur charbons de bois disponibles, trois tout à fait cohérentes avec le contexte chronostratigraphique (fait 47 : 1615 ± 50 BP soit 407-537 ap. J.-C.), fait 17 : 1525 ± 50 BP soit 467-608 ap. J.-C. et fait 75 : 1385 ± 55 BP soit 633-677 ap. J.-C.), et une beaucoup trop ancienne (les Ribauds -fait 8 : 1805 ± 65 BP) à rejeter et à redater par la méthode conventionnelle. Age envisagé : VIe s. et première moitié VIIe s. ap. J.-C.

Degré de conservation : excellent dans la plupart des cas avec une préservation de la forme du creusement

Degré de représentativité dans le réseau : très bon aux Ribauds (4 sur 4), assez bon aux Brassières (5 sur 9)

Phase 9c

Identification : matériau de colmatage d'un fossé et limons de débordement

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 24, 26 et 27 du fait 17/18, aux Brassières : US 19 du fait 66, US 63 et 64 du fait 47

Contexte stratigraphique : en position de comblement terminal de la phase 9b, scellé sous le paléosol évolué brun foncé de la phase 10

Critères colorimétriques : brun-jaune à brun-gris jaune

Critères texturaux caractéristiques : faciès fin, limoneux à limono-argileux (de crue)

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : phénomènes de retraits-gonflements structurants, rares traits hydromorphes

Traits sédimentaires/détritiques : colmatage rapide des fossés creusés au cours de la phase 9b, plantation latérale liée au passage d'une crue suivie d'un léger exhaussement du plancher fluvial visible en F66 et F47.

Autres critères : nombreux mollusques, charbons épars

Indices chronologiques et datations absolues : rares tessons remobilisés d'âge antérieur (protohistorique ou antique précoce), âge probablement proche de celui de la phase 9b compte tenu du fait que les limons de la phase 9c colmatent rapidement et presque instantanément les fossés de la phase précédente. Age envisagé : VIIe s. ap. J.-C.

Degré de conservation : correct quand observé

Degré de représentativité dans le réseau : limité sur les deux sites

Phase 10

Identification : limons de débordement et paléosol

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 28a et b du fait 17/18, US 31 du fait 8, aux Brassières : US 65 et 66 du fait 47, US 31 du fait 75, US 16 du fait 74, US 15 du fait 27, US 17a du fait 77, US 9 du fait 83, US 11 du fait 59 et US 20 du fait 66

Contexte stratigraphique : phase développée sur l'ensemble des fossés antiques et proto-médiévaux (phases 4 à 9) et sur les derniers niveaux de crue de la fin de l'Antiquité (phase 5b, 8 ou 9c).

Critères colorimétriques : brun à brun-gris foncé

Critères texturaux caractéristiques : faciès fin, limoneux à limono-argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique très développée

Traits pédologiques caractéristiques : phénomènes de retraits-gonflements structurants, taches rouilles diffuses, traits carbonatés épars situés dans la partie supérieure de l'US sous forme de pseudomycéliums, enrichissement en matière organique finement intégrée (maturation pédologique)

Traits sédimentaires/détritiques : absents, effacés par la pédogenèse, exhaussement du plancher fluvial suivi d'une longue phase de stabilité

Autres critères : nombreux mollusques (type *pommatias elegans*), rares charbons

Indices chronologiques et datations absolues : aucune datation directe de cette phase, d'après le contexte chronostratigraphique, début synchrone ou postérieur au VIIe s. ap. J.-C., fin antérieure aux phases de recouvrements de la période moderne (220 ± 65 BP, soit en données calibrées le XVIIe ou le XVIIIe s.) et d'après les données chronostratigraphiques régionales autour du XII ou XIIIe s.

Degré de conservation : excellent, paléosol conservé sur 15 à 30 cm d'épaisseur en moyenne

Degré de représentativité dans le réseau : paléosol observé de manière continue sur l'ensemble des deux sites

Phase 11

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 29 du fait 17/18

Contexte stratigraphique : phase uniquement observée aux Ribauds -fait 17/18, creusé aux dépends de la phase 10 (paléosol évolué) et scellé par les limons de crue pédogénéisés de la phase 12

Critères colorimétriques : brun-gris foncé (proche de la couleur du paléosol)

Critères texturaux caractéristiques : faciès très fin, limono-argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : phénomènes de retraits-gonflements structurants

Traits sédimentaires/détritiques : absents, effacés par la vertisolisation,

Autres critères : mollusques, nombreux charbons

Indices chronologiques et datations absolues : aucune datation directe de cette phase, d'après le contexte chronostratigraphique local, phase d'utilisation située entre le VIIe s. ap. J.-C. (1395 ± 65 BP) et le début de la période moderne (220 ± 65 BP, soit en données calibrées le XVIIe). D'après les données chronostratigraphiques régionales calant le paléosol sous-jacent du haut Moyen Age, il faut la placer entre le XII/XIIIe s. et le XVIIe s.

Degré de conservation : moyen, sans doute tronquée dans sa partie supérieure

Degré de représentativité dans le réseau : faible, fossé unique

Phase 12

Identification : limons de débordement et paléosol

US et faits regroupés dans cette phase : aux Ribauds : US 30 du fait 17/18, aux Brassières : US 67 du fait 47, US 32 du fait 75, US 17b du fait 77, US 10 du fait 83

Contexte stratigraphique : phase développée au-dessus du paléosol alto-médiéval (phase 10) et en scellement du fossé de la phase 11

Critères colorimétriques : brun à brun jaune

Critères texturaux caractéristiques : faciès fin, limoneux à limono-argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure grumeleuse à prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : phénomènes de retraits-gonflements structurants, taches rouilles diffuses, traits carbonatés épars situés dans la partie supérieure de l'US sous forme de pseudo-mycéliums, enrichissement en matière organique finement intégrée (maturation pédologique)

Traits sédimentaires/détritiques : absents, effacés par la pédogenèse, exhaussement du plancher fluvial

Autres critères : mollusques épars, pas de charbons

Indices chronologiques et datations absolues : aucune datation directe de cette phase, d'après le contexte chronostratigraphique, postérieur à la phase de pédogenèse 10 et à la phase de recréusement 11 et antérieur à la période moderne (220 ± 65 BP, soit en données calibrées le XVIIe ou le XVIIIe s.), à placer à une période indéterminée dans le Moyen Age classique ou le bas Moyen Age. D'après le contexte chronostratigraphique régional (Berger 1996a), le recouvrement du paléosol médiéval et le dérèglement hydrologique associé au "petit Age glaciaire" ne s'amorce pas avant le XIIIe ou le XIVe s.

Degré de conservation : excellent, paléosol conservé sur 15 à 20 cm d'épaisseur en moyenne

Degré de représentativité dans le réseau : paléosol observé de manière discontinue depuis le sud (les Ribauds) jusqu'au nord des Brassières (F47)

Phase 13

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Brassières sud : US 19 du fait 77 et US 33 du fait 75

Contexte stratigraphique : creusé aux dépends de la phase 10 (paléosol évolué) et de la phase 12 (preuve indirecte), recoupe les niveaux de remplissage supérieurs des fossés de l'Antiquité tardive (phase 6, 7 et 9), recoupé par les recreusements successifs de la période moderne (phase 14 à 16).

Critères colorimétriques : brun clair à brun-roux clair

Critères texturaux caractéristiques : faciès fin, limoneux plus ou moins fin

Critères structuraux caractéristiques : structure massive

Traits pédologiques caractéristiques : porosité canaliculaire développée (aération, bon drainage naturel), forte oxydation du sédiment (coloration rouille), carbonatations diffuses sous forme de pseudomycéliums.

Traits sédimentaires/détritiques : absents, effacés par la bioturbation

Autres critères : mollusques

Indices chronologiques et datations absolues : postérieur aux deux paléosols médiévaux, antérieur à 220 ± 50 BP, soit au XVII-XVIIIe s., à envisager entre la fin du Moyen Age et le début du XVIIIe s.

Degré de conservation : moyen, fortement tronquée par les recreusements postérieurs qui ont pu la faire disparaître dans d'autres fossés

Degré de représentativité dans le réseau : faible, phase attestée à deux reprises aux Brassières sud

Phase 14

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Brassières sud : US 20 et 21 du fait 77 et US 12 et 13 du fait 59, aux Brassières nord : US 17 à 19 du fait 27, US 13 à 15 du fait 83

Contexte stratigraphique : creusé aux dépends des deux paléosols médiévaux (phase 10 et phase 12), recoupe les niveaux de remplissage supérieurs des fossés de l'Antiquité tardive (phase 6 et 7) et la phase moderne 13 dans le F77, recoupé par les recreusements successifs de la période moderne (principalement la phase 15 qui lui succède).

Critères colorimétriques : brun gris

Critères texturaux caractéristiques : faciès assez fin, limoneux plus ou moins fin à limono-sableux

Critères structuraux caractéristiques : structure polyédrique à prismatique

Traits pédologiques caractéristiques : assez forte oxydation du sédiment (taches rouilles), forte structuration pédologique du remplissage

Traits sédimentaires/détritiques : absents, effacés par la bioturbation

Autres critères : mollusques et parfois nombreux charbons et nodules de terre rubéfiés

Indices chronologiques et datations absolues : L'âge de cette phase est situé à l'époque moderne d'après une datation radiocarbone réalisée sur charbons de bois (220 ± 50 BP, soit en donnée calibrée 1650-1680 ou 1752-1804 le dernier intervalle (1936-1954) étant à rejeter compte tenu de l'absence de ces axes parcellaires sur les relevés cadastraux du XXe siècle. La constitution de ces comblements est donc à envisager entre la seconde partie du XVIIIe et la fin du XVIIIe s. Une seconde date radiocarbone a donné un âge moderne (post-1955) qui n'a pas été retenu compte tenu de son incohérence dans

le schéma chronostratigraphique proposé et de l'absence de ces fossés dans les relevés cadastraux des trente dernières années. Il s'agit probablement d'une contamination imputable à des bioturbations.

Degré de conservation : correct quand observé, principalement tronquée par les recreusements de la phase 15, puis protégée par l'exhaussement moderne de la plaine alluviale (phase 18).

Degré de représentativité dans le réseau : moyen, phase attestée à quatre reprises aux Brassières, absente aux Ribauds

Phase 15

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Brassières sud : US 22 à 24 du fait 77, US 19 à 21 du fait 74 et US 14 et 15 du fait 59, aux Brassières nord : US 20 du fait 27, US 116 et 17 du fait 83

Contexte stratigraphique : creusé aux dépends des deux paléosols médiévaux (phase 10 et phase 12), recoupe principalement les niveaux de remplissage de la phase moderne 13, recoupé par les recreusements des phase 16 et 17 et/ou scellé par les limons de débordement de la phase 18.

Critères colorimétriques : brun jaune, brun clair à brun gris jaune

Critères texturaux caractéristiques : faciès fin, limoneux fin à limono-argileux, avec un remplissage terminal un peu plus grossier, limoneux à limono-sableux (augmentation de la compétence des écoulements)

Critères structuraux caractéristiques : structure à dominante prismatique dans les niveaux de base, et à dominante grumeleuse dans les niveaux supérieurs

Traits pédologiques caractéristiques : assez forte oxydation du sédiment et porosité développée dans la partie supérieure du remplissage, phénomènes de retraits-gonflements structurants dans la partie inférieure

Traits sédimentaires/détritiques : absents, effacés par la bioturbation, la coloration jaunâtre du sédiment indique sans doute une présence de crues débordantes synchrone au fonctionnement du fossé

Autres critères : mollusques épars, rares charbons

Indices chronologiques et datations absolues : L'âge de cette phase est situé à l'époque moderne d'après une datation radiocarbone réalisée sur charbons de bois échantillonnés dans les sédiments de la phase précédente (220 ± 50 BP) soit entre la seconde partie du XVIIe et la fin du XVIIIe s. On peut raisonnablement penser à une proximité chronologique entre cette phase et la précédente car elles se superposent régulièrement au sein des mêmes fossés (emboîtement parfois).

Degré de conservation : bon, car cette phase est protégée par l'exhaussement moderne de la plaine alluviale (phase 18) qui doit lui succéder très rapidement.

Degré de représentativité dans le réseau : correct sur le site des Brassières, car cette phase attestée à cinq reprises, absente aux Ribauds

Phase 16

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Brassières sud : US 25 du fait 77, US 22 à 24 du fait 74

Contexte stratigraphique : creusé aux dépends des deux paléosols médiévaux (phase 10 et phase 12), recoupe principalement les niveaux de remplissage de la phase moderne 15, scellé par les limons de débordement de la phase 18.

Critères colorimétriques : brun jaune foncé à brun gris jaune foncé

Critères texturaux caractéristiques : faciès fin, limoneux à limono-argileux

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique développée

Traits pédologiques caractéristiques : phénomènes de retraits-gonflements structurants développés (vertisolisation) et minéralisation lente de la matière organique du fossé associés à un haut niveau moyen de la nappe phréatique et à des

processus d'eutrophisation du réseau, la coloration jaunâtre du sédiment indique sans doute une contribution de crues débordantes au colmatage lent de ces fossés.

Traits sédimentaires/détritiques : absents, effacés par la bioturbation

Autres critères : mollusques épars

Indices chronologiques et datations absolues : L'âge de cette phase est situé à l'époque moderne d'après une datation radiocarbone réalisée sur charbons de bois échantillonnés dans les sédiments de la phase 14 (220 ± 50 BP) soit entre la seconde partie du XVIIIe et la fin du XVIIIe s. On peut raisonnablement penser à une proximité chronologique entre cette phase et les deux précédentes car elles se superposent régulièrement au sein des mêmes fossés. L'emboîtement est très clair dans le fossé 77. Les phases 14, 15 et 16 semblent donc continues pendant au moins un siècle (jusqu'à la fin du XVIIIe ou le début du XIXe s.). Elles sont scellées par une épaisse couche de limons de débordement du Lez et du Rhône (phase 18) qui se met en place très probablement au XIXe s. d'après le contexte chronostratigraphique régional.

Degré de conservation : bon, car cette phase est protégée par l'exhaussement moderne de la plaine alluviale (phase 18) qui doit lui succéder très rapidement.

Degré de représentativité dans le réseau : faible, phase attestée à deux reprises aux Brassières sud (réduction du nombre de limites parcellaires qui ne peut être imputée à des contraintes taphonomiques car l'exhaussement de la plaine alluviale protège efficacement les phases 15 et 16.

Phase 17

Identification : limons de débordement peu pédogénésés

US et faits regroupés dans cette phase : formation identifiée sur l'ensemble de la surface des deux sites

Contexte stratigraphique : phase localisée entre le sol cultivé actuel (phase 19) et les niveaux de remplissage supérieurs des fossés des phases 14 à 16 ou le paléosol alluvial de la phase 12.

Critères colorimétriques : jaune brun à brun jaune

Critères texturaux caractéristiques : faciès fin, limoneux fin pulvérulent

Critères structuraux caractéristiques : structure massive à grumeleuse

Traits pédologiques caractéristiques : peu évident sur le terrain

Traits sédimentaires/détritiques : absents, effacés par la pédogenèse, exhaussement important du plancher fluvial qui peut être évalué, en incluant le sol cultivé actuel qui s'est développé aux dépens de ces limons de débordement, à une soixantaine de centimètres.

Autres critères : très peu de mollusques et de charbons

Indices chronologiques et datations absolues : aucune datation directe de cette phase, d'après le contexte chronostratigraphique, postérieur aux trois phases d'utilisation du réseau précédentes, c'est à dire à 220 ± 65 BP, soit en données calibrées au XVIIIe s. D'autres datations réalisées sur des fossés modernes recouverts par les mêmes limons alluviaux, sur le site de La Palud-les Devès, situent la formation de cet important dépôt de crue dans le XIXe s. (Après 230 ± 40 BP et 160 ± 50 BP). L'étude des sources historiques nous confirme les divagations répétées du Rhône et de ses affluents préalpains au cours du XIXe s.

Degré de conservation : dépôt bien conservé sur les 30 premiers cm, puis homogénéisé par les labours actuels

Degré de représentativité dans le réseau : limons de débordement observés en continuité depuis les Ribauds jusqu'au nord des Brassières (F.47)

Phase 18

Identification : matériau de colmatage d'un fossé

US et faits regroupés dans cette phase : aux Brassières nord : US 22 à 26 du fait 27, et probablement l'ensemble du parcellaire napoléonien

Contexte stratigraphique : creusé aux dépends des limons de débordement phase 17 et des niveaux de remplissage des phases modernes 14 et 15, scellé ou homogénéisé dans sa partie supérieure par les labours actuels

Critères colorimétriques : brun jaune à jaune brun

Critères texturaux caractéristiques : faciès assez fin, limoneux

Critères structuraux caractéristiques : structure prismatique dans les niveaux inférieurs, grumeleuse à massive dans les niveaux supérieurs du remplissage

Traits pédologiques caractéristiques : phénomènes de retraits-gonflements structurants, la coloration jaunâtre du sédiment indique sans doute une contribution de crues débordantes au colmatage de ces fossés et/ou une contribution des limons de crue formant l'encaissant.

Traits sédimentaires/détritiques : absents, effacés par la bioturbation

Autres critères : mollusques épars

Indices chronologiques et datations absolues : L'âge de cette phase est situé à l'époque contemporaine d'après le contexte chronostratigraphique, probablement au XIXe ou au début du XXe s.

Degré de conservation : bon dans sa partie inférieure, car aucun recreusement postérieur n'est identifié, mais les labours actuels ont pu éliminer la partie supérieure du remplissage suite au dernier remembrement.

Degré de représentativité dans le réseau : faible, phase attestée uniquement aux Brassières nord, mais à associer à l'ensemble du parcellaire napoléonien

4-5-2 Évolution du paysage végétal et du fonctionnement des fossés d'après les données archéologiques et paléoenvironnementales

phase 1a

Elle correspond à une phase d'évolution pédologique favorisée par une nette réduction de l'alluvionnement au cours de la Tène récente/finale et du début de la période romaine. Sur le site, une très faible épaisseur sépare d'ailleurs les niveaux d'occupation gaulois de ceux du haut Empire. La formation d'horizons calciques, régulièrement observés dans les séquences sédimentaires étudiées dans la moyenne vallée du Rhône, peut être mise en relation avec une augmentation des processus d'évaporation et d'évapotranspiration durant cette période (Berger 1996a et b).

phase 1b

Cette première phase correspond à la mise en service d'un grand collecteur dans la partie nord du site des Brassières (**fig.112 et 113**). Son remplissage est fin et tourbeux. Il s'est formé en contexte d'eau semi-stagnante en fond du fossé. Le début de minéralisation du sédiment organique indique une exondation répétée. L'analyse palynologique et des microfossiles non polliniques de la phase 1b (p16 à p20, **fig.115**) apporte des informations très complémentaires à celles issues de l'analyse sédimentaire et pédologique de terrain. Les espèces de ripisylve et le pin sylvestre (nécessitant plus de fraîcheur et d'humidité) sont peu représentés. Au contraire, des espèces plus thermophiles apparaissent à ce niveau, comme le chêne vert et l'olivier (p17 et p18, **fig.115**). Les palynomorphes représentés par une algue de type *rivularia* semblent indiquer une

phase relativement chaude. La présence d'un champignon de type *glomus*, révèle un milieu eutrophique, d'eau basse et stagnante, et des conditions encore plus sèches. La présence d'ascospores de champignons confirme le dessèchement au moins temporaire du milieu (**fig.115**).

Une chênaie caducifoliée et une ripisylve apparaissent encore présentes à proximité du site malgré des indices d'agriculture déjà bien marqués (céréales, oliviers, rudérales...) (**fig.115**). La fréquence des charbons de bois affirme la pratique de feux agro-pastoraux réguliers dans les environs du site.

En résumé, les paysages alluviaux de la Tène récente/finale apparaissent en cours de colonisation agricole et de défrichement après une fermeture du milieu identifiée au cours de la Tène moyenne (Berger 1996a). Le climat paraît plus chaud que l'actuel, le niveau des nappes est bas et ne nécessite probablement pas un drainage systématique. L'unique fossé de cette période recoupé, jusqu'à présent, dans la plaine du Tricastin, peut en être le témoignage. Il faut noter d'ailleurs, qu'il est implanté dans un contexte humide, puisqu'il se trouve dans l'axe d'un paléochenal encore fonctionnel au IIe s. av. J.-C..

phase 2a

Cette phase n'apparaît que sur le site des Ribauds, et correspond au premier niveau de remplissage d'un fossé bordant le *decumanus* SD9 du cadastre B d'Orange (**fig.112 et 113**). On peut envisager sa présence dans l'autre fossé latéral, mais les curages et les recreusements successifs l'ont sans doute gommé. On peut caler cette phase dans la première moitié du Ier s. ap. J.-C., d'après le contexte chronostratigraphique relatif établi sur le site (**fig.114**). L'analyse des sédiments indique des écoulements plus importants que durant la phase précédente car ils ne permettent pas la formation de faciès tourbeux. Cependant, ils sont irréguliers, car marqués par une bioturbation lombricienne développée et la présence de nombreuses traces d'oxydo-réduction. Aucune analyse paléobotanique ne permet de renseigner l'état du paysage végétal au cours de cet épisode.

phase 2b

Elle est présente dans l'ensemble du réseau étudié (**fig.112 et 113**). Cette organisation du réseau marque une très forte parcellisation des terres situées dans ce secteur. Elle est calée chronologiquement entre le début du Ier s. et le début du IIe s. ap. J.-C. (**fig.114**).

Elle est marquée par une sédimentation fine, parfois interrompue par des épisodes plus grossiers que l'on peut associer à une concentration des écoulements dans l'axe des fossés. L'irrégularité des écoulements est soulignée par une bioturbation développée et la présence de nombreuses traces d'oxydo-réduction. La formation de nombreux traits carbonatés (pseudomycéliums et petits nodules millimétriques) indique une augmentation des processus d'évaporation et d'évapotranspiration.

La présence régulière de petits charbons de bois indique la fréquence des feux agro-pastoraux ou d'entretien des fossés. Les curages répétés du réseau de drainage, particulièrement bien représentés dans le fossé F.47 (au moins 5 curages visibles), révèle à la fois un colmatage rapide du réseau associé à une érosion accélérée des sols cultivés environnants mais surtout un entretien continu des fossés.

Les analyses palynologiques montrent globalement une humidité plus marquée par rapport à la phase 1b. Cette humidité de la plaine alluviale se traduit par l'augmentation importante des pollens de pin sylvestre, une présence mieux marquée des taxons associés à la ripisylve (peuplier, saule, frêne...) et des plantes d'eau permanente (cypéracées, *Butomus*, *Sagittaria*, *Potamogeton*...) (**fig.115**). Les indices d'anthropisation, de défrichement et de mise en culture sont plus affirmés qu'au cours de la Tène récent/finale. Les paysages apparaissent ainsi éclaircis, déboisés. Les céréales présentent alors un pic dans le

diagramme (plus de 6%) qui marque la proximité immédiate des champs (**fig.115**). Une augmentation des surfaces cultivées explique sans doute ce taux de céréale et la nette diminution de la chênaie à chêne caducifolié (de 8-10% à 1 ou 2%). Ces phénomènes sont synchrones avec le développement de la centuriation B d'Orange.

phase 2c

Les traits sédimentaires de la phase 2c, bien que plus brunifiés et enrichie en matière organique, sont assez semblables à ceux de la phase 2b et témoignent donc d'une ambiance proche. Cette évolution des faciès pourrait cependant témoigner d'un début d'atterrissement du réseau, bien marqué au cours du dernier épisode de la phase 2.

Aucune analyse paléobotanique n'est disponible pour nous renseigner sur l'évolution du couvert végétal au cours de cet épisode.

phase 2d

La granulométrie fine des dépôts et leur enrichissement en matière organique confirment le ralentissement des écoulements dans l'axe du réseau et les phénomènes d'atterrissement et d'eutrophisation dans les fossés (**fig.112 et 113**). L'aspect massif ou prismatique des sédiments atteste également d'une remontée des aquifères. Ces signatures peuvent révéler un abandon provisoire de l'entretien du réseau drainant dans le secteur Brassières-Ribauds, et peut-être des pratiques agricoles, au cours d'un épisode encore mal calé dans le II s. ap. J.-C. (**fig.114**). En effet, on observe une nette diminution des ruissellements de surface, qui pourrait indiquer que les sols nus sont plus rares.

phase 3a

Les traits sédimentaires de cette phase, datée de la seconde moitié du IIe s. ou du début du IIIe s. ap. J.-C., marquent une rupture importante avec ceux de la phase 2 (**fig.112 et 113**). La granulométrie des dépôts indique une forte compétence des écoulements dans l'axe des fossés. La structure souvent massive des sédiments atteste un haut niveau des aquifères. La formation nodules ferro-manganiques montre cependant des battements de la nappe phréatique. L'ensemble des traits pédologiques et sédimentaires atteste globalement pour cette phase d'une augmentation des ruissellements de surface et d'une remontée durable du niveau de la nappe alluviale, déjà amorcée au cours de la phase 2d. Une humidification du climat pourrait être à l'origine de ces signatures. Le IIe et le IIIe s. sont marqués, en moyenne vallée du Rhône, par une "crise hydroclimatique" généralisée à l'ensemble des géosystèmes (Berger 1995 et 1996b). L'augmentation des ruissellements aréolaires et la remontée des aquifères peuvent cependant aussi être imputés à l'accélération des défrichements et l'intensification des pratiques agricoles (cf. Butzer 1982 et Magny 1995). A l'encontre de cette seconde hypothèse, l'augmentation de la taille des particules transportées dépend principalement de la compétence des flux hydriques donc de la pluviométrie, que le pendage, très faible de la plaine, ne peut pas expliquer.

phase 3b

Cette phase, calée entre la seconde moitié du IIe s. et le milieu du IIIe s., est à nouveau caractérisée par des écoulements ralentis, qui déposent des limons-argileux et des limons fins (**fig.112 et 113**). Les faciès de remplissage apparaissent nettement plus brunifiés et enrichie en matière organique. Cette évolution des faciès pourrait témoigner d'un nouvel atterrissement du réseau drainant. L'érosion des sols environnants et les apports de crue sont absents ou difficiles à identifier à partir des données de terrain. Les traits de pseudogleyfication, voire de gleyfication du sédiment sont nombreux. La

structuration prismatique à massive témoigne également d'un haut niveau des aquifères, marqué néanmoins par des variations saisonnières.

phase 4

La phase qui suit présente des caractères très proches (**fig.112 et 113**). La fin du colmatage de cette phase apparaît très perturbée par les crues de débordement du Lez et du Lauzon. Un élargissement latéral est observé à plusieurs reprises. Il marque une érosion des bords supérieurs des fossés et des sapements latéraux sans doute répétés. Il indique que les crues ont localement concentré les flux hydriques dans l'axe des fossés. L'exhaussement important qui se produit alors (phase 5a et 5b) confirme une période de dérèglement hydrologique importante amorcée au cours de la phase 4, que l'on peut situer au cours du IIIe s. de notre ère, d'après le contexte chronostratigraphique du site (**fig.114**).

Phases 5a et 5b

Elles correspondent à des alluvionnements surtout visibles sur le site des Ribauds. Ceux-ci scellent l'ensemble des quatre premières phases de fonctionnement des fossés, ainsi que la voie empierrée et sa recharge (**fig.112 et 113**). Cet épisode se situe probablement dans le courant du IIIe s., d'après les données de chronologie relative (**fig.114**). L'épaisseur des dépôts alluviaux (une trentaine de centimètres) montre la récurrence des crues au cours de cette période. Cet épisode a sans doute perturbé provisoirement l'exploitation de la plaine alluviale, notamment en fossilisant presque instantanément, sous plusieurs décimètres d'alluvions, les limites parcellaires préexistantes. La brunification des alluvions supérieures (phase 5b) indique que les processus alluviaux se sont progressivement ralentis, favorisant alors une amorce de pédogenèse.

phase 6a

Elle correspond aux recreusements des fossés dans leur axe initial, à partir des limons d'inondation et à leur nouvelle phase de fonctionnement (**fig.112 et 113**). Cette phase est calée entre la fin du IIIe s. et la fin du IVe s., d'après une date radiocarbone (1720 ± 60 BP) (**fig.114**).

Ces travaux d'aménagement agricole s'avèrent très limités (seuls deux fossés parmi les 13 étudiés sont réutilisés) même s'il ne faut pas exclure une sous-représentation d'ordre taphonomique de cette phase, qui a pu être éradiquée par les recreusements des phases 7 et 9. Cette réduction importante du nombre de fossés peut indiquer une réorganisation du parcellaire associée à la création de parcelles plus étendues.

La granulométrie assez grossière des particules de colmatage des fossés traduit une compétence des écoulements relativement soutenue. Le niveau des aquifères apparaît plus bas d'après les indices pédologiques de terrain. Ainsi, on observe des traces de bioturbation et des processus d'oxydo-réduction, qui témoignent d'une exondation prolongée des fonds de fossés. Enfin, la formation de pseudomycéliums et de petits nodules carbonatés, marque une augmentation des processus d'évaporation et d'évapotranspiration.

phase 6b

Elle est à nouveau caractérisée par un ralentissement des écoulements, qui déposent des limons-argileux et des limons fins. Quelques faciès plus limono-sableux indiquent des épisodes marqués par des flux plus importants. La coloration des sédiments apparaît nettement plus brunifiée montrant un enrichissement en matière organique. Cette évolution des faciès pourrait témoigner d'un nouvel atterrissement du réseau drainant. La structuration massive à prismatique témoigne

également d'une remontée des aquifères, marquées néanmoins par des variations saisonnières. La présence de nombreux mollusques indique, sans doute, l'eutrophisation du réseau et une colonisation par la végétation. Leur association à de nombreux charbons de bois révèle une pratique de nettoyage par le feu épisodique des arbustes et joncacées colonisateurs.

phase 7a

Cette phase confirme le ralentissement des écoulements dans l'axe du réseau et le développement des phénomènes d'atterrissement et d'eutrophisation lents dans les fossés. Elle est datée par date 14C du bas Empire (1625 ± 50 BP, soit 399-533), et plus précisément, du Ve s. (**fig.114**). L'aspect prismatique des sédiments atteste d'un haut niveau moyen des aquifères, toujours marqué par des variations saisonnières. Les charbons et les mollusques sont encore bien présents et semblent affirmer la poursuite de l'ambiance paysagère envisagée pour la phase 6b. Une rupture s'observe peut-être par rapport aux phases 6a et 6b au niveau de l'organisation parcellaire (**fig.112 et 113**) car plus de la moitié du réseau initial est alors recreusé entre les Ribauds et les Brassières, montrant par la même, une nouvelle parcellisation des terres cultivées.

phase 7b

Les caractères sédimentaires de la phase 7b, datée de la fin du Ve s. ou du début du VIe s. ap. J.-C., marquent une rupture importante avec ceux de la phase 6b et ceux de la phase 7a. La granulométrie des dépôts indique une forte compétence des écoulements dans l'axe des fossés. La structure prismatique à grumeleuse des sédiments et la présence de traits d'oxydo-réduction diffus attestent une forte variabilité des aquifères au cours de cet épisode. Il semble que l'on observe une situation analogue à celle observée lors de la phase 3a. L'hydrosystème commence à se dérégler et les fossés se colmatent rapidement par le biais de dépôts de crue et de ruissellement de surface intenses. Cette situation aboutit à la formation d'une nouvelle couche d'inondation lors de la phase 8.

phase 8

Un exhaussement du plancher fluvial au cours de la phase 8 est identifié aux Ribauds et aux Brassières. Cet événement, qui suit probablement de très près le colmatage terminal des fossés de la phase 7b, se situe sans doute, dans le même horizon chronologique entre la fin du Ve s. et le milieu du VIe s (**fig.112 et 113 et 114**).

L'épaisseur du dépôt montre une répétition des épisodes de crues dans le cône de déjection du Lez. Cet épisode, tout comme celui des phases 5a et 5b, a sans doute perturbé provisoirement l'exploitation de la plaine alluviale, notamment en fossilisant presque instantanément sous plusieurs décimètres d'alluvions les limites parcellaires préexistantes (phase 7). D'après les données chronologiques absolues réalisées sur les horizons des phases 7 et 9, cette phase correspond à une période de quelques décennies tout au plus.

La brunification des alluvions indique que les processus alluviaux se sont progressivement ralentis, favorisant ainsi une amorce de pédogenèse, accompagné d'un haut niveau durable de la nappe marqué par le faciès vertique des sédiments.

phase 9a

La caractérisation des sédiments constituant le remplissage de cette phase confirme le ralentissement des épisodes de crue et indique des écoulements peu concentrés dans le réseau. Les indices pédologiques montrent une hydromorphie encore assez bien exprimée mais marquée par des périodes d'oxydation qui témoignent d'une fluctuation du niveau phréatique. Des traits carbonatés diffus peuvent signaler des épisodes d'évaporation et d'évapotranspiration peu marqués au cours de cette phase. Une contribution du paléosol alluvial de la phase 8, à partir duquel sont creusés les fossés de cette phase, est

envisagée pour expliquer la coloration des sédiments de colmatage. Elle témoignerait d'une érosion diffuse en surface des parcelles. Cet épisode d'exploitation de la plaine, lors d'un moment de stabilité du secteur, est à situer dans le VI^e s. de notre ère d'après le contexte chronostratigraphique (**fig.114**)

phase 9b

Cette phase couvre une bonne partie du VI^e s. et sans doute la première moitié du VII^e s., d'après les trois datations radiocarbone disponibles (**fig.114**). La dynamique des écoulements se ralentit alors considérablement dans les fossés ce qui permet un enrichissement important en matière organique et le développement de phénomènes d'eutrophisation et de colonisation végétale du réseau. L'absence généralisée (excepté dans le fait 8 des Ribauds) de traces de curage est un argument supplémentaire pour envisager un colmatage lent du réseau. La présence de nombreux mollusques est également un élément marquant l'eutrophisation du réseau et une colonisation par la végétation. Leur association à de très nombreux charbons de bois révèle une pratique de nettoyage par le feu épisodique (ou régulière?) des arbustes et joncacées colonisateurs.

L'homogénéité du remplissage des fossés, depuis les niveaux de base jusqu'au sommet implique une ambiance pédosédimentaire et végétale continue tout au long de cette phase. L'absence d'apports macroscopique détritiques terrigènes d'érosion depuis les sols environnants est sans doute la marque d'une protection maximale de la surface du sol, et du ralentissement voire de l'arrêt des processus de ruissellement aréolaires. L'hypothèse d'une exploitation plus pastorale des milieux fluviaux peut être soulevée, mais reste à caractériser à l'aide d'analyses paléoenvironnementales. Les analyses effectuées, jusqu'alors, sur ce type de faciès pédosédimentaire indiquent toujours un couvert herbacé humide ou palustre (Magnin dans Berger 1996a).

phase 9c

La fin du colmatage de cette phase apparaît très perturbée par les crues de débordement du Lez et du Lauzon. Cette phase ne semble pas correspondre à un épisode de curage/colmatage classique, car le profil du creusement est très peu marqué. Il ressemble plutôt à un colmatage rapide ("instantané") du réseau par une succession de crues débordantes, identifiables par la coloration jaunâtre dominante des sédiments.

phase 10

L'exhaussement important qui la caractérise indique une nouvelle période de dérèglement hydrologique importante amorcée au cours de la phase 9c, et datable de la seconde partie du VI^e s. et/ou du VII^e s., d'après le contexte chronostratigraphique du site (**fig.114**).

Cette phase d'exhaussement considérable du plancher fluvial est identifiée sur toute la surface des deux sites, et dans l'ensemble de la plaine du Tricastin et de celle d'Orange, plus au sud. Elle se caractérise par la mise en place d'un dépôt alluvial de 30 à 40 cm d'épaisseur en moyenne. Elle scelle et protège de manière remarquable l'ensemble du réseau de drainage antique jusqu'à nos jours. Les phénomènes de vertisolisation et l'évolution pédologique importante qui se surimposent à cette nappe alluviale ont malheureusement effacé l'information sur les rythmes sédimentaires.

Cette phase correspond donc à un dépôt sédimentaire, suivi d'une longue pause hydro-sédimentaire, marquée par l'absence de crue, et l'affirmation des processus pédologique pendant plusieurs siècles, des VI-VII^e s. aux XII-XIII^e s., d'après le contexte chronostratigraphique régional.

Ce paléosol brun foncé, épais et brunifié, présente une forte structuration prismatique révélatrice du haut niveau de la nappe alluviale et donc indirectement du maintien d'un haut niveau des lits fluviaux préalpins et du Rhône. Les données

malacologiques disponibles en Valdaine et dans la plaine d'Orange montrent à chaque fois une forte augmentation de l'humidité et une extension de prairies humides et des zones palustres. Les rares données anthracologiques disponibles révèle le développement de la chênaie caducifoliée (cf. analyses des phytolithes sur le site des Devès et Thiébault en cours). Nous pouvons donc envisager, au cours de cette longue phase de stabilité de l'hydrosystème, un abandon durable des réseaux hydrauliques, un haut niveau des aquifères, et un paysage en mosaïque dominé par les milieux herbacés humides et la chênaie caducifoliée (déprise humaine, pastoralisme ?). Des traits carbonatés s'observent dans la partie supérieure de ce paléosol et marquent sans doute une modification des processus pédologiques actifs au cours de la première phase de cette pédogenèse. Ils peuvent s'interpréter en terme d'augmentation des processus d'évapotranspiration et/ou de diminution des précipitations moyennes. Ces signatures marquent sans doute une amélioration climatique dans la seconde partie du haut Moyen Age.

phase 11

Cette phase est très peu représentée, elle correspond au creusement d'un unique fossé identifié aux Ribauds, dans l'axe d'un fossé antique, à partir du paléosol médiéval. Le remplissage de ce fossé semble s'effectuer au détriment du paléosol, car la couleur et la texture sont semblables. La plaine alluviale apparaît encore marquée par une forte stabilité au cours de cet épisode. Aucun repère chronologique précis n'a permis de dater cette phase. Le contexte chronostratigraphique et les dates radiocarbones des niveaux supérieurs permettent de le situer dans le Moyen Age classique ou le bas Moyen Age.

phase 12

De nouveaux dépôts de crue caractérisent cette phase. Ils ont semble-t-il été précédés par une troncature alluviale importante des horizons supérieurs du paléosol et du fossé de drainage médiéval (phase 10 et 11). Cet horizon est identifié sur les deux sites, sur un vingtaine de centimètres. Il marque un nouveau basculement du régime hydrologique de la plaine du Tricastin vers l'instabilité, à une période encore mal datée de la seconde partie du Moyen Age. Les traits pédologiques identifiés sur le terrain indique qu'une brunification et une structuration biologique des alluvions a suivi, marquant ainsi une nouvelle phase de stabilité et une possible augmentation des processus d'évapotranspiration (coloration brune, structure grumeleuse, pseudomycéliums...).

phase 13

La phase 13 est, semble-t-il, à associer à la seconde partie de la phase 12 qui voit une nette amélioration des conditions de drainage et une relative stabilité de la plaine alluviale. Elle présente une dynamique des écoulements plutôt réduite. Les traits pédologiques du remplissage témoignent d'un bas niveau des nappes, et d'assèchements réguliers (structure massive à porosité canaliculaire ouverte et développée, forte oxydation du sédiment...). La présence de carbonatations diffuses, sous forme de pseudomycéliums, indique qu'il faut également associer une tonalité "chaude" à cette période, génératrice d'une évaporation et/ou d'une évapotranspiration moyennement marquée. La datation de cette phase demeure encore incertaine et fluctuante compte tenu de l'absence de mobilier archéologique et de dates radiocarbones. Le recours au contexte chronostratigraphique permet de la situer entre la fin du Moyen Age et le début du XVIIIe s (**fig.114**).

phases 14, 15 et 16

Ces phases semblent pouvoir être associées, car leur continuité apparaît presque assurée par leur emboîtement régulier et leur localisation presque identique dans le parcellaire. Une datation radiocarbone situe leur fonctionnement entre la seconde partie du XVII^e s. et la fin du XVIII^e s. (220 ± 50 BP) (**fig.112 et 113 et 114**). La dynamique des écoulements, d'abord ralentie au cours de la phase 14, s'accroît jusqu'à la phase 16, avant de se réduire considérablement au cours de la phase 16, qui marque un nouvel atterrissement du réseau, accompagné d'une eutrophisation et d'une remontée des aquifères. Les traits pédologiques montrent, dans les deux premières phases, un niveau des nappes plutôt bas qui favorise l'activité biologique dans les fossés, et l'oxydation des sédiments. La phase 14 apparaît marquée par de nombreux brûlis, attestés par des charbons de bois et des nodules de terre rubéfiés, mais l'absence d'études paléobotaniques ne nous permet pas d'évoquer les modes de mise en valeur des sols au cours de cette période. La présence régulière de sédiment jaunâtre dans les horizons de colmatage des phases 15 et 16 marque sans doute des apports de crue du Lez ou du Lauzon synchrones au fonctionnement du réseau. La phase d'eutrophisation du réseau identifiée au cours de la phase 16 peut s'interpréter comme un arrêt momentané de son entretien au cours du XVIII^e s.

phase 17

L'ensemble des fossés utilisés au cours de la phase précédente est alors fossilisée sous 50 à 70 cm de limons fins pulvérulents jaunâtres de crue, peu pédogénésés, attribuables à une période de dérèglement hydrologique particulièrement importante. La rareté des traits pédologiques et de mise en culture identifiables sur le terrain, dans cet horizon, indique la vitesse de l'exhaussement alluvial et les contraintes qu'il a dû occasionner sur l'organisation de l'espace agricole. Ces dépôts alluviaux sont identifiés dans l'ensemble de la moyenne vallée du Rhône, ce qui témoigne de la généralisation de ce phénomène hydrologique. Le contexte chronostratigraphique des deux sites place cette "crise hydrosédimentaire" dans la période contemporaine, postérieurement au XVIII^e s. (220 ± 50 BP) et antérieurement au XX^e s., en bonne corrélation avec l'ensemble des données déjà acquises (**fig.114**).

phase 18

La phase 18 correspond à une phase de recréusement des fossés, à travers les épais dépôts alluviaux déposés au cours de la phase 17. Elle n'a été observée qu'à une seule reprise mais il faut sans aucun doute associer à cet unique fossé l'ensemble du parcellaire napoléonien (**fig.112 et 113**) qui n'a malheureusement pas été recoupé lors des travaux de sauvetage archéologique.

Le remplissage indique toujours une forte contribution des crues débordantes (coloration jaune brun à brun jaune) et un relativement haut niveau des nappes phréatiques (structuration prismatique) qui pourrait témoigner d'une remontée des aquifères associée à celle du plancher des lits fluviaux.

4-5-3 Analyse spatiale et fonctionnement du parcellaire

Dix fossés ont été reconnus sur le site des Brassières et quatre sur le site des Ribauds. Trois grands groupes d'orientation se dégagent à la lecture du plan.

Les fossés orientés sur le cadastre B d'Orange

Sur le site des Brassières, 5 fossés présentent une orientation proche de celle du cadastre B d'Orange (NG 5°E ou NL3°30E). Il s'agit pour la fenêtre Nord des fossés F.89 (NL 1°E), F.43 (NL0°E), F.66 (NL6°E) et, pour la fenêtre Sud, des fossés F.59 (NL2°30E) et F.77 (NL7°E) (**fig.110**). Les quelques degrés de différence (néanmoins inférieurs à 5°), entre l'orientation des fossés et celle du cadastre antique, ne doivent pas être interprétés comme ceux d'une orientation divergente. Pour certains fossés comme F.66, les observations ont été faites sur moins de 4 m de long, lors d'un mini décapage et il est délicat de calculer une orientation précise sur une si petite distance. D'autre part, les relevés généraux des fossés effectués avec les topographes, s'appuient sur les bords des fossés, qui peuvent varier de quelques décimètres en fonction du niveau de décapage, des curages ou des effondrements ou des sapages latéraux des parois des fossés. Ils donnent donc l'orientation générale plutôt que l'orientation très précise de la structure. Le calcul de l'orientation à partir de l'axe du fossé n'est pas plus probant en raison des curages qui oblitèrent parfois l'axe originel des fossés, ou de l'érosion différentielle des écoulements sur les différents tronçons de fossés. Par ailleurs, on s'aperçoit que le creusement d'un fossé est rarement rectiligne. Il obéit à une orientation générale mais se présente dans le détail sous une forme plus sinueuse. A l'échelle de la tranchée ou d'un décapage sur quelques mètres, on comprendra aisément la limite de l'exactitude des orientations calculées.

Les axes retrouvés aux Brassières correspondent à des limites internes de la centurie SD IX- VKIII. dont certaines sont pérennisées dans le parcellaire actuel (**fig.109**). Les *decumani* SDVIII et SDIX ont été retrouvés lors des sondages et des fouilles sous la forme d'un fossé (SDVIII à Mondragon «le Duc»), et d'un chemin bordé de fossés (SDIX à Mondragon «les Ribauds»). L'ensemble de ces éléments de la centuriation témoigne de sa bonne matérialisation dans ce secteur.

Les fossés orientés reprenant l'orientation d'un paléochenal

Il s'agit des trois fossés de la fenêtre Nord du site des Brassières F.47 (NL20°O), F.27 (NL12°O) et F.83 (NL12°O). Les fossés F.47 et F.27 reprennent l'orientation générale d'un paléochenal protohistorique se colmatant au cours du deuxième Age du Fer. Ce talweg avait déjà induit l'orientation des fossés liés à l'habitat du IIe s. av. J.-C. (F.34 et F.45., **fig.110**, fouille de Christine Vermeulen). Cette micro-dépression semble constituer un morphogène très fort dans le paysage protohistorique, antique et moderne du site des Brassières. En effet si le fossé F.47 est rapidement abandonné au cours du haut Empire, le fossé F.27 perdure jusqu'au XIXe et constitue un des éléments importants dans le système de drainage du site.

Les fossés orientés autour de NL45°O

Deux fossés de la fenêtre Sud du site des Brassières F.74 et F.75 perpendiculaires entre eux et les fossés F17-F18 du site des Ribauds présentent une orientation autour de NL42-50°O en totale discordance avec l'orientation des autres structures repérées. Elle est encore lisible dans quelques limites actuelles actives comme par exemple le chemin du Duc, bordé par un canal, qui reprend l'orientation et la position de F.75, mais également, sous forme de limites fossiles lisibles sur les clichés de l'I.G.N. (**fig.109**; en bleu). Certaines d'entre elles correspondent à des limites relevées sur le cadastre napoléonien, d'autres n'apparaissent pas sur le plan cadastral du XIXe s. et reflètent une réalité probablement plus ancienne. Néanmoins, ces révélations aériennes ne correspondent certainement pas

à des limites antiques enfouies, en raison des forts recouvrements qui affectent ces niveaux et qui masquent la plupart des informations fossiles des ces périodes.

Le fonctionnement du parcellaire des Brassières-Ribauds apparaît complexe aussi bien au niveau de la présence de différentes orientations que de la fonction même des fossés identifiés. Ainsi, les sédiments sableux plus ou moins grossiers de coloration à dominante jaune, qui constituent le remplissage du fossé F.75 du site des Brassières, sont totalement différents du remplissage des autres fossés. On remarque également des litages et des barres d'accrétion dans ces dépôts; qui évoquent la sédimentation naturelle des cours d'eau. On peut interpréter ce fait comme la marque d'un fort épisode pluvieux qui transforme les fossés en de véritables rivières, mais aucune observation de ce type n'a été faite sur les autres fossés contemporains du site. Il pourrait plutôt s'agir d'un canal d'amenée d'eau depuis le Lez (?) présentant des écoulements plus ou moins bien maîtrisés. Cette hypothèse permet de comprendre d'une part la différence lithologique des sédiments comblant le chenal avec celle de l'encaissant (limons brun gris) et, d'autre part, d'expliquer le profil du chenal et la sédimentation de cette structure plus sensible aux épisodes pluvieux, que les fossés de drainage.

Les quelques observations que l'on puisse faire sur le découpage parcellaire de la phase 2, la plus développée, montrent que la largeur des parcelles délimitées à l'est du fossé F.27 présente régulièrement des mesures basées sur les multiples de l'*actus*, unité de base du découpage parcellaire antique mesurant 35,5 m (**fig.117**). Aussi, la distance entre F.89 et F.43 est de 72 m, soit 2 *actus* ; la distance entre F.43 et F.77 est de 352 m, soit 10 *actus*. Cependant, il est difficile d'aller plus loin dans la réflexion sur la métrique du parcellaire de ce secteur à partir des données de fouille, aucune parcelle n'étant délimitée entièrement.

4-5-4 Conclusion

Les réseaux fossoyés étudiés sur les sites des Brassières et des Ribauds, ainsi que sur l'ensemble des sites implantés au milieu du cône de déjection holocène du Lez et du Lauzon, s'inscrivent dans des séquences pédosédimentaires fortement dilatées. Cette dilatation favorise la restitution de l'histoire du remplissage des fossés et l'identification de multiples phases de fonctionnement. En effet, les alluvionnements de crue recouvrant l'ensemble des parcelles étudiées, séparent parfois nettement deux phases de curage. Ces accrétions sédimentaires permettent alors une meilleure conservation des phases antérieures. Malgré la distance de quelques centaines de mètres entre les deux sites, les corrélations de faciès ont pu ainsi être possibles et le phasage chronostratigraphique a pu être établi, en prenant en compte l'ensemble du réseau fossoyé des deux sites. Les nombreuses phases identifiées montrent une histoire complexe des remplissages, des curages, des recreusements et des moments d'abandon des fossés. Celles-ci permettent de saisir une forte parcellisation des terres dans le courant du Ier s. de notre ère, suivi de phases de rétraction du parcellaire, voire d'abandons momentanés caractérisés par des phases eutrophisation des fossés ou des alluvionnements scellant le réseau fossoyé (phases 5a et 5b, 8, 9c, 10, 12). La récurrence des exhaussements du plancher fluvial montre extrême complexité de la gestion des eaux dans les basses plaines alluviales et l'importance des contraintes géodynamiques auxquelles elles sont soumises.

Par ailleurs, l'identification, sur les sites des Brassières et des Ribauds, de nombreux fossés aux orientations variées fonctionnant de façon synchrone, permet d'assouplir les cadres du fonctionnement du cadastre B d'Orange. Si les axes de centuries paraissent bien matérialisés (voies, fossés), respectant fidèlement l'orientation de la centuriation, il n'en va pas de même au sein d'une centurie. L'importance de la topographie du terrain prime alors sur le découpage systématique reprenant l'orientation cadastrale. Aux Brassières, le souvenir du paléochenal, probablement marqué sous la forme d'un microrelief dépressionnaire, a incité les agriculteurs antiques à conserver cet axe privilégié d'écoulement des eaux. De plus les fossés diagonaux (F.74 et F.75) contemporains du parcellaire cadastral montrent aussi cette élasticité dans la matérialisation et le fonctionnement de la *limitatio*. Enfin il faut souligner la permanence des orientations et de l'emplacement des limites parcellaires malgré la récurrence des accrétions sédimentaires. Celle-ci induit que le découpage antique du territoire a fortement modelé et contraint l'organisation paysagère, de façon durable. Cela implique aussi que ce découpage est suffisamment censé adapté et performant, pour être constamment repris.

4-6 Evolution du paysage végétal du Tricastin et des modes agropastoraux

L'intégration des données paléoécologiques à celles de l'archéologie permet de définir les modes agropastoraux pratiqués durant les périodes historiques et de cerner leur évolution. On peut ainsi identifier le type de pratique culturale et son aire d'extension : monoculture, polyculture ou pâture. La synthèse de ces données nouvelles permet de caractériser un peu plus précisément le paysage agraire du Tricastin au cours des périodes historiques.

4-6-1 Le changement d'ère et le haut Empire (fin Ier av. J.-C.-fin IIe ap. J.-C.)

4-6-1-1 La céréaliculture

Les résultats des données carpologiques, palynologiques et même anthracologiques issus des prélèvements réalisés dans le remplissage des structures fossoyées et dans les paléosols associés, lorsque ceux-ci sont conservés, attestent la pratique d'une céréaliculture bien répandue dans l'ensemble de la plaine du Tricastin. Cette pratique est mise en évidence soit par des pollens ou des carporestes de céréales, soit par des carporestes de plantes adventices des cultures céréalières d'automne. Ces taxons ont été retrouvés sur les sites de Lapalud, «les Girardes» et «les Devès», de Mondragon, «les Brassières» et «le Duc». Les analyses palynologiques réalisées dans le sud de la Valdaine sur les formations pédosédimentaires et les sites des piedmonts marneux montrent également la culture des céréales dans le courant du Ier s. ap. J.-C. et le milieu du IIe s. (Berger 1995, 101).

4-6-1-2 La viticulture

La viticulture est également bien attestée par les études carpologiques, anthracologiques, palynologiques et/ou les vestiges archéologiques.

Les analyses paléobotaniques montrent le développement de la viticulture sur l'ensemble du Tricastin (sites de Lapalud, «les Girardes», «les Devès», Mondragon, «le Duc» et hautes terrasses de la Valdaine). La présence de pollens de vignes dans les analyses polliniques est tout à fait indicatrice d'une pratique de la viticulture locale. En effet, ces plantes pollinisent très peu et la dispersion de ces pollens est très restreinte. La présence de taxons de vignes dans les diagrammes pollinique est donc très significative.

Par ailleurs, des fosses de plantation de vigne ont été mises en évidence lors des opérations archéologiques liées au TGV-Méditerranée sur de vastes zones couvrant le sud de la plaine de Tricastin (sites de Lapalud, «les Devès», «les Girardes» et «les Farauds») (**fig.118 et 88**). Ces plantations semblent fonctionner dès le début de notre ère et perdurer durant le Ier s. Les analyses palynologiques sur le site des Girardes semblent indiquer un arrêt de cette culture à la fin du Ier s.. Aux Devès, une deuxième série de plantation est réalisée dans le courant du Ier s., mais nous ignorons sa durée de fonctionnement.

Les établissements sur lesquels nous avons pu mettre en évidence soient des aménagements de pressoirs, soient des lieux de stockage, permettent également de montrer l'importance de cette culture sur l'ensemble de la plaine et des piedmonts. Ainsi, on dénombre grâce aux prospections et aux fouilles réalisées sur certains de ces établissements, une dizaine de sites ayant un lien avec la viticulture (**fig.118**). Ceux-ci sont implantés au début ou au cours du Ier s. de notre ère. Leur fonctionnement est attesté, le plus souvent, durant les deux premiers siècles ap. J.-C.. L'activité viticole de la *villa* du Molard, sur la commune de Donzère, perdure jusque dans le dernier tiers du IIe s. Cette *villa* correspond à une très importante exploitation. Le stockage du cellier est en effet de l'ordre de 2500 hl. Cette capacité de stockage permet d'envisager un terroir d'exploitation compris pour ce seul établissement entre 71 et 166 ha (soit l'équivalent de plusieurs centuries) (Odiot 1996, 19). Une autre *villa* viticole est reconnue au «Fayn», sur la commune de Roussas. Elle se situe sur les piémonts des collines calcaires surplombant la plaine du Tricastin, à proximité de la *mutatio* de *Novem Craris*. Son activité viticole présente la même chronologie que celle observée au Molard entre la deuxième moitié du Ier et la fin du IIe s. (Seris 1996, 2). Son terroir d'exploitation devait également être étendu. Même si le site du Fayn ne possédait pas la même qualité d'information qu'au Molard, D. Seris estime sa capacité de stockage autour de 1700 hl. L'établissement de Surel, à la Garde-Adhémar (fouille TGV Éric Henry) correspond peut être à un lieu de production viticole, d'éventuelles bases de pressoirs ayant été identifiées (Henry 1997, 102). La durée de fonctionnement de cet établissement s'apparente à celle des deux autres *villae*. De même, le petit établissement longeant la voie d'Agrippa sur la commune de Malataverne a montré les vestiges d'un fouloir et d'une unité de stockage fonctionnant durant le Ier et le IIe s.. Enfin, les vestiges pouvant s'apparenter à des bases de pressoirs retrouvés sur le site des Girardes prouveraient son activité viticole (Roger et *al.* en cours), mais le mauvais état de conservation du site ne permet pas d'avoir une image très fine de son fonctionnement et de sa dévolution. Les autres établissements mentionnés (**fig.118**) correspondent à des sites sur lesquels des *dolia* ont été retrouvés en abondance lors des prospections pédestres. Ces fragments attestent d'une activité de stockage mais peuvent également être liés à la céréaliculture.

Au chapitre des éléments indiquant l'importance de la viticulture dans les secteurs du Tricastin, il faut également ajouter la découverte d'un atelier d'amphore retrouvé en prospection par Hugues Leclère sur la commune de Saint-Just-d'Ardèche. Ce dernier fonctionne durant la période augustéenne et paraît disparaître au début de notre ère (Odiot 1996, 22).

On peut aussi mentionner la scène de halage de Saint-Pierre de Colonzelle, utilisée en réemploi comme linteau d'une des portes de la chapelle Saint-Pierre, et qui représente une embarcation chargée de tonneau et d'amphores. Ce fragment de monument funéraire peut être interprété comme un indice du transport et du commerce fluvial du vin produit dans la région. L'inscription de Montélimar (*CIL*, XII, 1, 1742), qui cite les utriculaires de Lyon, va dans ce même sens et montre les liens économiques présents au fil de la vallée du Rhône. De la même façon, Thierry Odiot et André Tchernia identifient la villa du Molard comme un établissement viticole tourné vers l'exportation de masse (Odiot 1996, 21). Ils fondent leur argumentation sur l'absence de *pars urbana* retrouvée sur le site, la proximité du Rhône et les inscriptions de contenance des *dolia* réalisées avant cuisson qui démontrent non seulement d'une parfaite maîtrise de la technique de façonnage de ces conteneurs mais aussi d'une volonté de gestion fine du stock à écouler.

La confrontation des données des analyses paléobotaniques avec les données de l'archéologie agraire permettent également d'affiner notre connaissance sur le mode de culture pratiqué. Ainsi, sur certains sites, la présence simultanée de taxons de vignes et de céréales dans le remplissage des fossés (Lapalud «les Girardes» et «les Devès») pose la question d'une culture en complants. Cette association de vigne et de céréales, même si elle n'est pas mentionnée par les agronomes antiques, qui évoquent plus volontiers le complant de céréales dans un verger (cf. les textes de Columelle, Caton, Varron...), est connue encore actuellement dans certains secteurs de l'Espagne, où les vignes arbustives sont plantées en rangée espacées et permettent la plantation de céréales ou de légumineuse entre les rangs, soit en limite de parcelle. Cette pratique est généralement liée à un petit espace.

La réalisation de décapages extensifs, aussi bien sur le site des Girardes que sur celui des Devès permet d'appréhender la structure même de ces champs. On peut ainsi définir quels sont les espaces sur lesquels les plantations de vigne ont été pratiquées. Sur ces deux sites, mais également lors des observations réalisées aux Farauds, l'écart des fosses est très réduit (1,5 m en moyenne), ce qui élimine d'hypothèse de la pratique du complant. De plus, des espaces vierges de fosses de plantation indiquent un autre type de culture sur ces parcelles ; il pourrait s'agir, d'après les diagrammes polliniques, de zones consacrées à la céréaliculture.

4-6-1-3 Les autres plantes cultivées

On note la présence de l'olivier autour de Saint-Paul-Trois-Châteaux. Les analyses palynologiques réalisées sur le site de l'Esplan montrent que cet arbre est présent depuis les niveaux du Ier s. av. J.-C. jusque dans le Ier s. ap. J.-C. On le retrouve également dans la nécropole du Valladas où des noyaux d'olives calcinés ont été recueillis dans des tombes de la fin du Ier s. ap. J.-C. ; son utilisation a aussi été attestée dans le bois de crémation d'une des incinérations (Bel *et al.* 1992, 210).

De plus, un bloc d'assise de jumelles, pouvant appartenir à un bloc de pressoir de type C2, (typologie de Jean-Pierre Brun), a été retrouvé dans un jardin de Saint-Paul-Trois-Châteaux. Ce type de pressoir peut être utilisé pour la fabrication de l'huile. , Malgré les conditions climatiques chaudes et humides favorables au développement de la culture de l'olivier dans la première partie du Ier s. ap. J.-C., ces rares éléments localisés aux abords de Saint-Paul-Trois-Châteaux minimisent l'importance revêtue par l'espèce durant cette période. Les études sur le développement de l'oléiculture en Provence (Leveau et *al.* 1991) montrent que celle-ci est essentiellement localisée sur la côte varoise, les alentours de Cassis et de l'Etang de Berre et est à mettre en relation avec des domaines spécialisés et localisés. Les diagrammes polliniques réalisés dans l'arrière pays montrent son développement durant le Moyen Age et surtout à partir de l'époque moderne, où son emprise sur le terroir agricole s'étend fortement (Leveau et *al.* 1991, 92).

La culture du noyer peut être également envisagée au cours du haut Empire dans les piémonts du sud-est de la Valdaine (Berger 1995, 95). En effet, de nombreux charbons de bois de noyer ont été retrouvés dans les séquences sédimentaires et les sites des piémonts marneux qui bordent le bassin valdainais au sud. Des charbons de bois ont également été recueillis dans le remplissage d'un des fossés du site de Bollène «les Bartras», phase 5a et 5c au cours du Ier-IIe s, ainsi que dans le remplissage du *decumanus* SD9 à Mondragon «le Duc».

Si sa présence est récurrente en Valdaine et ne laisse que peu de doute sur sa culture, on ne peut l'attester avec certitude dans le Tricastin, où elle paraît plus discrète et peut correspondre à des arbres disséminés en lisière de champs, ou isolés en bordure de chemin. Enfin, signalons qu'aucun vestige de fosses de plantation d'arbre n'a été mis en évidence lors des fouilles réalisées en Tricastin.

4-6-1-4 La flore hygrophile

On rencontre çà et là quelques semences de plantes hygrophiles qui peuvent être mises en relation avec la flore peuplant l'intérieur des fossés. Les exemples vraiment convaincants sont apportés dans le premier comblement du fossé 148 de Lapalud, «les Devès» où les indicateurs sont nombreux et diversifiés. On y remarque une flore franchement hygrophile qui pousse sur des sols immergés en permanences dans des eaux calmes. De façon générale, ce type de flore peut être considéré comme discret compte tenu des contextes analysés, notamment dans les probables niveaux de paludification qui viennent sceller certains fossés.

4-6-1-5 Plantes de prairies et de pelouses

Certaines herbacées affectionnent plus particulièrement les formations de type prairies. On peut citer par exemple les graines de luzerne et de trèfle retrouvées sur le site de Mondragon, «le Duc». Ces plantes sont néanmoins trop discrètes pour réellement mettre en évidence ce type de milieu. Elles peuvent en effet parfaitement participer à d'autres ensembles, particulièrement celui des mauvaises herbes, ou simplement croître aux abords des fossés.

4-6-1-6 Végétation de haies et fourrés

Plusieurs végétaux encore actuellement présents sur les lisières, dans les coupes forestières, les friches hautes, les fourrés et les haies sont disséminés dans les spectres carpologiques ; les plus fréquents sont les sureaux. Deux exemples nets d'associations de plusieurs plantes de ce type sont observés à Lapalud, «Les Devès» (fossé 187, fossé 148) et à Mondragon «le Duc». Si ces restes sont bien archéologiques, ces deux groupes pourraient indiquer la présence de haies ou des fourrés aux abords des fossés comme on peut en observer de nos jours. L'existence de haies est également proposée par l'analyse anthracologique sur ces deux sites.

4-6-1-7 Les friches et les espèces forestières

Le paysage durant le haut Empire semble dans l'ensemble très ouvert, les échos forestiers que l'on peut saisir à partir des analyses palynologiques réalisées sur les sites de la plaine du Tricastin permettent en effet de constater un écho lointain des espèces forestières (moins de 10%). En revanche, il semble que l'on puisse saisir des phases à caractère moins anthropisé qui peuvent correspondre à un abandon momentané de la culture sur certains sites ou dans un rayon plus large.

Ainsi à Lapalud, «les Girardes», la phase 2b, dans le courant du Ier s. montre la reconquête de certaines parcelles (probablement sur les versants) par des espèces pionnières comme le genévrier ou le pin méditerranéen. Les espèces ligneuses carbonisées retrouvées dans le remplissage des canaux d'irrigation de Bollène «les Bartras», tendent à prouver que des espèces de milieu plus frais (hêtre, pin sylvestre, sapin) ont colonisé certaines collines de l'arrière pays Tricastin. Le même type d'observation a été fait en Valdaine (Berger 1995).

L'importance des phénomènes érosifs sur l'ensemble des sites de la plaine du Tricastin et de la Valdaine durant la deuxième moitié du Ier s. et le courant du IIe s. ainsi que la présence récurrente de charbons de bois dans les niveaux des séquences sédimentaires datés du haut Empire attestent du défrichement important des versants et des collines durant cette période, et donc de l'extension maximale des cultures dans l'ensemble de ces unités de paysage.

4-6-2 *Le bas Empire (IIIe-Ve s.)*

4-6-2-1 La céréaliculture et les mauvaises herbes des cultures

Ce type de végétation est là encore attesté par les analyses palynologiques et les carporestes sur différents sites de la plaine du Tricastin, comme Mondragon «le Duc», Lapalud, «les Girardes», phase 2e et 3a et «les Devès».

La plupart des mauvaises herbes se comportent parfois comme des rudérales aux abords des habitations ou des lieux anthropisés. Elles peuvent être divisées en deux groupes : celui des adventices d'automne, que l'on trouve dans les champs de céréales semées en cette saison et celui des céréales de printemps auquel on peut joindre celui des adventices de cultures sarclées (légumineuses, jardins, vergers, vignes). On n'observe cependant pas de répartition chronologique ou spatiale distincte entre ces deux groupes, ce qui donnerait des indications sur l'évolution des types de cultures exploitées. Les deux groupes apparaissent souvent de façon concomitante dans une même station et dans un même niveau, la domination étant dans la plupart des cas en faveur des cultures sarclées/de printemps. Ainsi, sur le site des Girardes, on observe de nombreux carpoïstes de chenopode blanc et de renouée liseron qui sont des adventices de printemps et d'automne. A Bollène «les Bartras» des carpoïstes d'avoine et de renouée liseron attestent une culture de céréales d'automne durant cette période.

4-6-2-2 La viticulture

La viticulture paraît plus réduite au bas Empire, la plupart des sites à vocation viticole étant abandonnés à la fin du IIe s. ap. J.-C.. Les analyses paléobotaniques ne rendent pas compte non plus de cette culture durant le bas Empire. Un des fossés du site du Devès (F.30) présente de nombreux carpoïstes de vigne ; son fonctionnement durant l'Antiquité n'est cependant pas connu précisément et il pourrait avoir été comblé durant le haut Empire. Des fosses de plantations ont été retrouvées sur le site de Pierrelatte «les Malalones» associées à du mobilier IIIe s. En Valdaine, Jean-François Berger évoque la présence de vignes durant le bas Empire (Berger 1995, 95). Si cette culture est encore attestée durant la fin de l'Antiquité, elle paraît néanmoins nettement en recul par rapport à la phase précédente. Il semble qu'il faille envisager à cette période des terroirs plus diversifiés que durant le haut Empire.

4-6-2-3 Les autres plantes cultivées

Sur le site des Girardes, phase 3a, des pollens d'olivier sont présents dans les diagrammes polliniques. Cependant, leur faible représentativité (0,5%) ne permet pas d'attester leur culture sur le site. Cette phase est associée à un épisode thermique et xérique qui a pu favoriser le développement, si ce n'est la culture de cet arbre.

La culture du noyer est encore attestée dans les piémonts du sud de la Valdaine (Berger 1995, 95).

4-6-2-4 Les plantes de pelouses et de prairies

Le site de Lapalud, «les Devès» présente des taux importants de pollens et de phytolithes de graminées. La présence de phytolithes de graminées brûlées permet d'envisager des brûlis pastoraux. Le développement de prairies lié à une activité plus pastorale semble attesté dans les cuvettes humides de la Valdaine (Berger 1995).

4-6-2-5 Les friches

On remarque sur l'ensemble des sites de cette période des phases de déprise et de reconquête de la végétation. Sur le site de Mondragon «les Brassière-Ribauds» la récurrence des alluvionnements perturbe la mise en culture (phase 4, 5a et 5b). Sur le site des Girardes, phase 3a, on note un fort écho forestier (+ de 30% dans le diagramme pollinique) qui indique la reprise de la végétation dans certaines parcelles aux alentours du site (chêne vert, pin méditerranéen).

4-6-3 *Le proto Moyen Age (VIe-Xe s.)*

Un épisode d'alluvionnement important scelle ensuite sous plusieurs décimètres de sédiments l'ensemble des fossés de drainage et les sites antiques.

Sur ces limons de débordement, se forme un paléosol brun noir vertique dont le développement, certainement pluriséculaire, traduit une stabilité de l'écosystème durant toute cette période. Les traits pédologiques, la malacofaune associée et les taxons de pollens indiquent une ambiance humide avec un haut niveau des aquifères. Le développement d'une prairie humide sur ce paléosol laisse envisager une mutation des modes agro-pastoraux dans les basses plaines alluviales. On peut supposer pour cette période un pastoralisme intensif dans la plaine qui ne nécessite pas le creusement ou l'entretien du réseau de fossés, le découpage parcellaire étant matérialisé sous d'autre forme (haies, clôtures). Sur le site de Lapalud, «les Devès», les phytolithes de graminées sont importantes mais l'on observe également une colonisation de l'espace par des conifères (phytolithes de conifères, pollens de sapins et de pins) puis l'installation d'une chênaie caducifoliée.

Les cultures sont probablement localisées sur les plateaux et les hautes terrasses, à proximité des nouveaux habitats groupés reconnus pour ces périodes (Châteauneuf-du-Rhône, site de Château-Porcher, Donzère, site de Saint-Saturnin, La Garde-Adhémar, site du Val des Nymphes et Val de Magne). Le manque d'information paléobotanique sur ces sites ne permet cependant pas d'émettre de plus amples hypothèses à ce sujet.

4-6-4 *Le Moyen Age (XI-XVe s.)*

La remise en fonction du réseau fossoyé antique est visible après cette longue phase d'abandon, à partir des X-XIIe s. dans les basses plaines alluviales, attestant par la même la remise en culture de ces secteurs. Les fossés parcellaires paraissent ensuite fonctionner et être entretenus jusqu'au début de l'époque moderne. Le paysage semble en grande partie ouvert.

4-6-4-1 La céréaliculture

Elle est largement attestée dans l'ensemble du Tricastin durant le Moyen Age. On observe des pics de ces taxons dans les diagrammes polliniques et dans le corpus de carporestes et de charbons. Ainsi, à Pierrelatte «les Malalones», l'ensemble des niveaux médiévaux montre la culture de céréales (blé et blé

nu). Aux Girardes, la phase 5b et 5c indique la pratique de la céréaliculture (taxons de céréales et plantes adventices des cultures). A Mondragon «le Duc», les carporestes d'adventices de céréales d'automne sont nombreux. A Lapalud «les Devès», on observe également un pic de pollens de céréales et l'éradication du couvert forestier qui pouvait s'être développé durant la phase précédente.

L'ensemble de ces observations montrent la pratique de brûlis à feu courant des chaumes après la récolte, technique d'amendement répandue durant le Moyen Age (Sigaut 1975). Aux Malalones, la céréaliculture est associée à une probable pratique de l'irrigation.

4-6-4-2 Les autres cultures

Elles ne sont pas attestées sur les différents sites sur lesquels nous avons travaillé. Cependant, certains textes médiévaux l'évoquent autour de Saint-Paul-Trois-Châteaux. Ainsi, la liste des biens des Templiers datant du 21 juin 1317 mentionne *...les terres, les vignes, les prés, moulins et autres...* qui concernent le domaine de Saint-Vincent, à proximité de la ville de Saint-Paul-Trois-Châteaux (Bel et al. 1992, 199).

On reconnaît à Lapalud «les Girardes» la présence durant la phase 5b de l'olivier, phase qui semble correspondre à un pic thermique. Au vue du pourcentage établi (1%), il est délicat de savoir s'il s'agit d'une culture ou d'une présence disparate sur le site.

La présence du noyer est attestée aux Girardes par les analyses anthracologiques. Les pollens de noyer sont quant à eux très abondants (> à 10%) sur le site des Devès. Son association avec de nombreux pollens de céréales (entre 10 et 20%) laisse envisager une culture en complant.

4-6-4-3 Les plantes de prairies

Le développement de prairies a été observé dans certains secteurs de la plaine. C'est le cas sur le site de Lapalud «les Girardes», d'après les données palynologiques, pour le début de la phase médiévale (phases 5a). Aucune culture n'est alors attestée et la présence de pollens de graminées et de cypéracées peut indiquer la présence d'une pelouse.

4-6-4-4 Les haies et les espèces forestières

On observe dans un certains nombre de fossés la présence d'espèces arbustives qui se développent probablement à proximité ou directement dans le fossé. C'est le cas à Lapalud, «les Girardes» où le noisetier et le chêne sont présents (phase 5c). De la même façon, des charbons de bois de chênes sont identifiés dans le remplissage de la phase 7a et 7b aux Malalones. Des observations sur les fossés actuels des Bartras montrent que ce type de végétation peut coloniser les abords des fossés.

4-6-5 L'époque moderne (XVIe-XIXe s.)

Durant cette période, des exhaussements récurrents, observés surtout dans le sud de la plaine du Tricastin (où les séquences sédimentaires sont dilatées), perturbent régulièrement le fonctionnement des réseaux de drainage. Durant cette époque, le milieu semble très ouvert avec une mise en culture de l'ensemble des unités de paysages. La mise à nu des versants rend ceux-ci plus sensibles à l'érosion et explique l'importance des accumulations de sédiments dans les lits des rivières. Cela est dû au caractère récurrent des crues durant cette période, avec l'action conjuguée d'une phase de pluviométrie accentuée. Les échantillonnages ont souvent été moins systématiques sur ces derniers niveaux de fonctionnements des fossés et les données paléobotaniques sont de ce fait plus succinctes.

La céréaliculture est toujours très fortement représentée. On la met en évidence soit par des taxons de céréales soit par les adventices qui l'accompagnent. Ainsi à Lapalud «les Devès», Bollène «les Bartras» et Mondragon «le Duc», les adventices d'automne sont relativement nombreuses. On reconnaît également des carporestes de céréales aux Devès.

La viticulture est également de nouveau bien développée. On la reconnaît sur le site de Pierrelatte «les Malalones» (phase 15b) où elle est accompagnée par de nombreux carporestes d'adventices de cultures sarclées de printemps. Le site des Bartras atteste également cette culture. Quelques rares indices permettent de l'envisager aux Devès. Par ailleurs la carte de Cassini, à la fin du XVIIIe s. montre très bien son extension à l'ensemble de la plaine (**fig.4**).

La culture du noyer est reconnue aux Devès, quant à celle de l'olivier, elle est probable sur le site des Girardes.

Des carporestes de trèfles sont identifiés sur le site du Duc et peuvent indiquer le développement de prairies dans ce secteur.

Conclusion de l'analyse archéologique des réseaux de fossés

L'étude archéologique menée sur plusieurs dizaines de fossés dans la plaine du Tricastin et en Valdaine, pour la plupart orientés ou fonctionnant avec la cadastration B d'Orange, montre combien l'analyse de ces structures peut être fondamentale aussi bien dans une perspective paléoenvironnementale (reconstitution des couvertures végétales, rythmes et pratiques agro-pastorales) qu'historique (rythme du fonctionnement des structures fossoyées, phases d'emprise ou de déprise des terres cultivées).

Ces reconstitutions sont désormais possibles grâce à l'élaboration sur chaque site étudié d'un phasage chronostratigraphique plus ou moins bien daté. Celui-ci nous permet de spatialiser les différentes phases de fonctionnement des fossés analysés et de raisonner sur les restructurations du parcellaire en identifiant ces phases d'extension ou de rétraction.

Certaines de ces phases sont identifiées sur différents sites de la plaine du Tricastin, montrant par là même, le caractère micro-régional du fonctionnement et de l'entretien des réseaux fossoyés. Les

différentes périodes identifiées peuvent désormais être mises en perspective avec les péjorations climatiques et les phases d'extension ou de restructuration du peuplement connues par des études connexes, comme on va le voir dans le chapitre suivant.

Par ailleurs, la synthèse des données paléoenvironnementales accumulées sur les différents sites de la plaine du Tricastin présentés ci-dessus permet de définir les modes agro-pastoraux pratiqués sur ces secteurs au cours des périodes historiques et de cerner leur évolution.

Chapitre IV

Synthèses

Les données archéomorphologiques, archéologiques et paléoenvironnementales recueillies sur l'évolution du réseau parcellaire et du réseau viaire ainsi que sur celles du paysage cultivé du Tricastin forment, nous l'avons vu, un dossier très riche. Leur exposé dans les chapitres précédents consistait en une présentation des premiers résultats issus des différentes analyses mises en œuvre. Ces résultats, parfois juste esquissés ou encore rudimentaires, doivent donc être réexaminés dans une perspective plus large sur la morphogenèse et le fonctionnement des réseaux linéaires et sur la gestion des paysages historiques du Tricastin. Il s'agit là de croiser, à un niveau supérieur, les données des différentes approches entre elles, de les étoffer avec les résultats des études antérieures menées sur le secteur et d'élargir le propos en établissant, lorsque cela est possible, des parallèles avec les études entreprises sur les paysages méditerranéens dans d'autres régions.

Dans ce chapitre, nous aborderons donc, dans un premier temps, la question de la matérialisation et du fonctionnement de la centuriation B d'Orange, en se positionnant à plusieurs niveaux d'observation. Puis, nous essayerons de donner des éléments de réponse sur les processus qui entrent en jeu dans la pérennité de la structuration du paysage façonnée par les arpenteurs romains. Nous analyserons également comment on peut expliquer, à certaines périodes, les évolutions et les phases d'abandon de la cadastration romaine identifiées lors des opérations archéologiques.

Enfin, nous essayerons de dresser le tableau de l'évolution du paysage du Tricastin en mettant en perspective l'ensemble des données que nous possédons sur le sujet : réseaux de peuplement, paysages végétaux et réseaux parcellaires et viaires.

1- Structuration et organisation de la plaine du Tricastin : de la macrostructure à la parcelle

Les approches croisées en archéomorphologie et en archéologie sur la centuriation permettent d'appréhender la matérialisation réelle du réseau (voies, fossés, haies, bornes...), mais également la fonction de ces éléments constitutifs (drainage, irrigation, axe de communication, marqueur dans le paysage...). Une fois établie la fonction de chacun de ces éléments, on peut alors élaborer une théorie sur le fonctionnement de la centuriation à plusieurs niveaux d'analyse, que ce soit au niveau de l'organisation générale (concernant l'ensemble de la zone étudiée) ou de l'organisation microstructurale (au niveau de la parcelle ou du quartier de culture).

1-1 Matérialisation du cadastre B

1-1-1 Les différents types de structures rencontrés

1-1-1-1 Voies, fossés et haies

Les voies et les fossés matérialisant la cadastration B d'Orange sont les structures les plus communément retrouvées lors des opérations archéologiques. On note cependant une différence dans le pourcentage de représentation de ces structures en fonction de leur niveau de hiérarchie dans le réseau. Les voies matérialisent de préférence les *limites* de la centuriation et les fossés les limites parcellaires. Ces dernières étant plus nombreuses, il n'est pas surprenant de retrouver plus fréquemment des fossés que des voies.

Les observations archéologiques réalisées lors des sondages, des fouilles et de l'analyse archéomorphologique sur les éléments constitutifs de la centuriation B d'Orange montrent ainsi l'importance des structures fossoyées dans la matérialisation des limites parcellaires et des axes du réseau. En effet, en Valdaine et dans la plaine du Tricastin, plus de cinquante fossés orientés selon la cadastration ont été recoupés et étudiés en microstratigraphie.

La mise en évidence de voies cadastrales est moins fréquente ; ces dernières sont généralement liées à la matérialisation d'un axe de centurie. Ainsi, lors des travaux archéologiques, douze voies ont été recoupées, dont neuf correspondent à des axes de centuries. Par ailleurs, les photographies aériennes ont permis également de repérer onze axes de centuries matérialisés par une voie.

Il faut cependant souligner que l'identification des voies est parfois délicate sur le terrain, lorsque les chaussées ne sont pas construites et/ou qu'elles ne sont pas bordées par un fossé. Il est probable qu'un certain nombre de ces structures n'ait pas été repéré sur le terrain lors des opérations archéologiques.

Sur certains sites, comme Mondragon «Saint-Jean», Lapalud «les Devès» ou Lapalud «les Girardes», les voies recoupées et décapées ne sont repérables que dans les paléothalwegs où leurs chaussées sont construites. Ces mêmes structures deviennent invisibles dans les secteurs où la terrasse rhodanienne affleure et présente un substrat suffisamment compact pour ne pas avoir besoin d'édifier une bande de roulement. On comprend dès lors aisément combien la localisation du sondage est importante lors des prospections préliminaires et combien la prise en compte des paléoreliefs est fondamentale dans les opérations de diagnostic archéologique.

Les voies et les fossés restent cependant les structures les plus facilement identifiables dans le marquage des limites parcellaires ; ce sont d'ailleurs celles que nous avons retrouvées le plus communément lors des opérations archéologiques. Il faut néanmoins préciser que des haies ont pu également servir de limites parcellaires.

Des photographies aériennes prises par Thierry Odier montrent des alignements de trous de plantation, orientés sur le cadastre B d'Orange dans la plaine de Pierrelatte. Sur le site des Girardes, dans la zone du paléochenal, nous avons également mis en évidence une série de fossés de plantations d'arbres qui succède à la matérialisation d'une limite fossoyée. Enfin, le développement spontané d'une végétation arbustive à l'intérieur des fossés lorsque ceux-ci ne sont plus entretenus est une chose couramment observée. Les niveaux supérieurs des remplissages des fossés correspondent le plus souvent à des niveaux très organiques, humifères, qui montrent une phase d'eutrophisation dans le fonctionnement de la structure. Selon les analyses anthracologiques, les fossés sont alors colonisés par des espèces ligneuses, comme le *prunus*, le figuier, ou le chêne. Les résultats des analyses malacologiques indiquent également la présence d'un milieu fermé et hygrophile.

1-1-1-2 Les autres types de bornage

Les opérations archéologiques réalisées ces dernières années sur le Tricastin, qu'il s'agisse de celles liées au tracé du TGV-Méditerranée ou de celles réalisées antérieurement, permettent d'envisager d'autres types de marqueurs au sol matérialisant les limites de parcelles ou les *limites* de la centuriation. Il s'agit de bornes ou d'éléments qui pourraient leur être sous-jacents, comme peut l'attester leur position particulière au sein du découpage centurié, ou la nature même de ces structures. La plupart de ces éléments, apparus anodins lorsqu'ils ont été trouvés en fouille, méritent un nouvel éclairage. Lorsqu'on les confronte aux témoignages spécifiques des arpenteurs sur le bornage dans le monde romain⁶⁸, on se rend compte en effet de l'importance de leur rôle dans la construction du paysage. Ce type de structure est encore peu connu ou reconnu en archéologie et il n'est pas inutile d'en présenter un corpus, en grande majorité inédit. Nous avons regroupé les éléments selon leur type : borne ou dépôt sous-jacent, et nécropole ou édifice funéraire.

⁶⁸ Ces textes, agrémentés de vignettes, traitent des différents types de bornage pratiqués durant l'Antiquité, de la signification et de la fonction des diverses bornes que l'on peut trouver et de la métrologie qui régit leur emplacement. Ils ont été récemment traduits et analysés par l'Équipe du Groupe de recherche 954 (Favory, Gonzales et *al.* 1994, 1995, 1996 et 1997).

- Les indices de bornes

Jean-Claude Leyraud et Joël-Claude Meffre ont mis en évidence la présence de vingt bornes liées à la centuriation B d'Orange sur la commune de Sainte-Cécile-les-Vignes (Leyraud et Meffre 1989, 148). Ces bornes anépigraphiques ne sont pas datées, attribuées par les auteurs aux périodes médiévale ou moderne. Sept d'entre elles sont situées à l'intersection de *limites* du réseau B d'Orange. Les autres sont situées le long des axes centuriés⁶⁹. Ces bornes paraissent donc indiquer certaines divisions internes des centuries situées sur la commune de Sainte-Cécile-les-Vignes, et pérennisent, sans doute en partie le découpage antique.

Des observations similaires ont été faites par Didier Hote sur la plaine d'Avril (communes de Saint-Resitut et Suze-la-Rousse). Celui-ci a mis en évidence deux bornes, non datées, dont l'une se trouve le long du *decumanus* DD5, à l'emplacement d'un site antique (Hote, 1987, 25-27).

Les autres sites présentés ci-dessous n'ont pas révélé directement de bornes de pierre, mais la présence de différents éléments comme des dépôts céramiques ou des éléments funéraires, à l'emplacement de *limites* ou de subdivision de la centurie, permet d'envisager leur fonction dans le bornage du territoire.

Ainsi, le site d'Espeluche «Saint-Romain»⁷⁰ situé dans la centurie DD39-CK7 a livré un fossé orienté selon la cadastration et situé à 320 m au sud du *decumanus* DD39, soit 9 *actus*. Nous avons retrouvé dans le colmatage terminal de ce fossé un dépôt de céramique constitué de deux sigillées Drag 33, placées l'une sur l'autre (Blaizot, 1997, chap. 5, 3). Ce dépôt de matériel pourrait correspondre à l'emplacement d'une borne aujourd'hui disparue. Les manuels d'arpentage attestent la pratique du dépôt de céramique (*Siculus Flaccus*, *Faustus* et *Valerius*)⁷¹, souvent associé à des charbons de bois, que l'on place sous les bornes afin de marquer leur présence en cas de litige suite à la disparition ou au déplacement de la borne. Néanmoins, il faut noter que les arpenteurs précisent que la céramique est pilée ou fragmentée, ce qui n'est pas le cas ici. Ce dépôt se situe à 80 m à l'ouest du *kardo* CK7, soit à 270 pieds. Il est intéressant de souligner que cette mesure correspond à la localisation de certaines bornes intermédiaires (Favory et Gonzales 1996, 212). La vignette 325 du texte attribué aux auteurs *Vitalis* et *Arcadius* signale qu'une borne isolée, dite «de course», marque, dans ce texte, soit un *trifinium* (division de la centurie par tiers), soit un *quadrifinium* (division de la centurie par quart) et indique une distance de 270 pieds jusqu'au prochain carrefour de limites (Favory et Gonzales 1996, 212). Il se peut que ces vestiges reflètent ce type de bornage.

⁶⁹ Six d'entre elles sont localisées à l'emplacement d'une moitié de centurie, deux pourraient marquer le tiers de centurie, une le quart de la centurie et deux le sixième.

⁷⁰ Responsable d'opération Christine Ronco (Blaizot 1997)

⁷¹ *Siculus Flaccus* 55 : ...En réalité, puisque cela a été laissé au bon vouloir de chacun, sous certaines bornes, rien n'a été déposé, mais sous d'autres nous trouvons des cendres, des charbons, ou des débris de poteries ou de verre, des pièces qu'on y a jetées, ou de la chaux ou du plâtre... (Clavel Lévêque et al., 1993, 24)

Faustus et *Valerius* 73 : ...Et nous avons enfoui à l'intérieur de ces derniers des charbons, des cendres et de la terre cuite pilée... (Favory et Gonzales, 1994, 223)

Sur le site de Mondragon «le Chêne», le *decumanus* SD4 est matérialisé par un fossé (Alfonso, 1996, 63). Le remplissage de ce fossé présentait, à l'emplacement du sondage un matériel céramique très riche, daté de la fin du Ier s. ap. J.-C. : un véritable tapis de tessons, cassés sur place et mélangés à des charbons de bois en abondance. Par la suite, une inhumation, mal calée chronostratigraphiquement, a été mise en évidence dans ce même sondage dans la partie supérieure du remplissage du *decumanus*. Ces différents éléments sont situés à ± 230 m à l'ouest du *kardo* UK3, soit à un tiers de centurie. La présence de ce mobilier céramique fragmenté mélangé à des charbons rappelle les dépôts associés aux bornes décrits par certains arpenteurs dans leurs traités (cf. note précédente sur *Siculus Flaccus*, *Faustus* et *Valerius*). L'implantation par la suite d'une tombe au même emplacement, renforce le caractère distinctif de cet endroit.

Enfin, un autre dépôt céramique est connu sur le site de Bollène «Pont-de-la-Pierre 1»⁷². Il s'agit d'une amphore à huile hispanique de type Dressel 20 (Alfonso 1996, 19), conservée sur 25 cm de hauteur. Cette amphore est placée le long d'un mur bordant une voie cadastrale située à 232 m au sud du *decumanus* SD2, soit au tiers de centurie. La datation de la voie et des murs l'encadrant indique un fonctionnement dans le courant du IIe s., qui peut s'accorder avec celle de l'amphore (Ier-IIIe s.) (**fig.119**). Les traités d'arpentage signalent l'utilisation de récipients céramiques de ce type pour le marquage des limites internes à la centurie (*Vitalis* et *Arcadius*)⁷³. Certains textes précisent que ces bornes sont régulièrement espacées tous les 53, 150 ou 355 pieds (Favory et Gonzales 1996, 210). Ici, l'amphore se situe à 29,5 m à l'ouest du *kardo* UK2, soit à 100 pieds de celui-ci.

- Les nécropoles ou les édifices funéraires

Il est probable que la voie le long de laquelle a été retrouvée l'amphore du site du «Pont de la Pierre 1» délimite un possible ensemble funéraire. Celui-ci est constitué de différents éléments datés entre le début du Ier s. et le IIIe s. (Alfonso 1996) (**fig.119**). Deux incinérations datées de Claude/Néron constituent la première phase d'occupation du site. Dans un deuxième temps, un petit monument quadrangulaire aux murs plaqués de pilastres est édifié à l'emplacement d'une des deux incinérations et un puits est créé. Les archéologues ont retrouvé une stèle funéraire dans le colmatage de ce dernier (Alfonso 1996). Ces différents éléments plaident en faveur d'un site à vocation funéraire. Le livre de *Dolabella* indique ainsi qu'il est d'usage d'installer des amphores à proximité d'une sépulture pour indiquer une limite de propriété (Favory et Gonzales 1994, 220)⁷⁴.

⁷² Responsable d'opération Guy Alfonso (Alfonso 1996)

⁷³ Vitalis et Arcadius 41, " Les bornes *lagunaris* ou *orcularis*, c'est-à-dire cruche ou amphorette, sont distantes de 53 pieds si l'intervalle est plus important, on aura 150 pieds et si c'est plus , 355 ; et si ce n'est pas ainsi, ce sera conforme à l'usage de la région.... " (in Favory et Gonzales 1996, 210)

⁷⁴ Livre de *Dolabella* (22-23) ... Et c'est ainsi que tu reconnais les limites marquées par des sépultures ou des tombeaux : là où passent les lignes entre les possessions, tu trouves, à côté de la sépulture, soit du buis, soit des cendres ou bien des marmittes ou encore des jarres brisées même intactes. Pour savoir si la sépulture fait limite, tu cherches à cinq pieds d'elle ou bien tu retournes le sol avec un araire ; et si tu trouve ces signes, c'est que la sépulture fait limite...

A Allan «Grange-Neuve 2»⁷⁵, la présence de plusieurs incinérations en ligne, à l'emplacement du *decumanus* DD35, peut également signaler un bornage (**fig.38**). Ces incinérations datées du IIe s. de notre ère sont peut-être antérieures à l'édification de la voie cadastrale qui marque le passage du 35e *decumanus* (cf. § sur la chronologie des voies). Elles auraient, dans ce cas, pu servir de bornes pour la matérialisation de l'axe centurié.

Enfin, sur le site de Lapalud «les Girardes» (Boissinot et Roger, en cours), trois nécropoles ont été identifiées et paraissent jouer un rôle important dans le marquage des limites internes de la centurie (**fig.82**). Chacune se trouve à l'emplacement de subdivisions particulières de la centurie. Ainsi, une des nécropoles a été mise en évidence à l'intersection du *kardo* UK2 et du *decumanus* DD3. Ce dernier est matérialisé par deux fossés, mais aucune trace du *kardo* n'a été retrouvée au cours de l'opération ; la nécropole a donc pu servir à matérialiser cet emplacement. Une nécropole à inhumations datée du IIIe-IVe s. est établie le long d'une limite fossoyée située à 140 m à l'ouest du *kardo*, soit 1/5e de centurie. Enfin, une nécropole à incinérations, datée de la deuxième moitié du Ier s. ap. J.-C. se situe au niveau de la moitié de centurie par rapport au *decumanus* et au niveau du 1/5 de centurie par rapport au *kardo*. L'implantation des ces trois nécropoles n'est donc sans doute pas innocente et pourrait découler d'une logique spatiale, chacune d'entre elles servant de marqueur dans l'espace rural.

Il faut également ajouter à cette liste le site du Valladas à Saint-Paul-Trois-Châteaux (Bel et Benoît 1986), où un mausolée pourrait avoir pérennisé le carrefour entre le *decumanus* DD8 et le *kardo* CK4. Rentrant également en compte les observations réalisées par Joël-Claude Meffre (Meffre 1993, 382-383) sur les communes de Sainte-Cécile-les-Vignes et de Camaret. Ce chercheur a mis en évidence deux sites funéraires liés au passage d'un *decumanus*. Sur le site de Ratavoux, une inscription donne la distance qui sépare l'enclos funéraire du *decumanus* DD21 (25 pieds) et l'étendue frontale de celui-ci (35 pieds). Ces différents exemples montrent là encore que le bornage est régulièrement associé à la présence de sépultures.

D'après le corpus de sites décrits ci-dessus et la fréquence des exemples rencontrés, il semblerait donc qu'il faille reconnaître ces zones funéraires comme de réels points structurants du paysage. Associés au passage d'un *limes* du cadastre ou servant à marquer une limitation interne (Lapalud «les Girardes»), nécropoles et édifices funéraires se voient dotés d'un rôle à la fois commémoratif et cadastral. Cette pratique est évoquée sous Tibère dans l'Édit sur les Tombeaux⁷⁶ qui énumère les différentes fonctions des tombeaux dans le bornage d'un territoire et en particulier comme marqueur dans l'arpentage interne à la centurie.

⁷⁵ Responsable d'opération Emmanuel Ferber (Ferber 1996).

⁷⁶ Texte publié par Lachman et dont François Favory, que nous remercions, a réalisé une traduction inédite, reproduite ci-après : ...certains sont bâtis dans les champs, qui (i.e. ces tombeaux) conservent des segments de limites conformément à un système durable : ils sont disposés pour servir de mesure pour l'arpentage, de plus les bornes de pierre placées auprès d'eux leur confèrent un caractère distinctif incontestable ; il est clair que ces bornes ne visent ni la garantie ni le système des limites qui concernent la mesure agraire plus grande (i.e. les limites de centurie ?)... »

Conclusion

Ces observations, réalisées sur les différents sites étudiés lors des travaux archéologiques récents, permettent de mettre en évidence la multiplicité des formes que revêtent les marqueurs du découpage centurié en Tricastin (fossés, voies, haies, bornes, sépultures). Ces résultats s'accordent très bien avec les textes d'arpentage, témoins majeurs de la diversité du système de bornage des *limites* et des limites internes de la centurie mis en œuvre durant l'Antiquité : bornes de pierre, éléments végétaux, monuments, sépultures, éléments oro-hydrographiques, murs, objets céramiques, fossés ou chemins. Ces différents bornages ont des significations bien précises indiqués par les textes et les vignettes. Certains marquent ainsi la position d'une division particulière de la centurie, d'autres indiquent la présence d'une source, d'une nappe d'eau ou d'une citerne, d'autres encore renseignent sur la présence d'un bornage intermédiaire situé non loin. La plupart des données relatives au bornage mise en évidence lors des opérations archéologiques du TGV-Méditerranée sur le terrain correspondraient ce principe de division particulière de la centurie. Cette polymorphie dans la matérialisation de la centuriation peut, dans une certaine mesure, expliquer la disparition de certaines limites cadastrales ou de tronçons de limites, dont la matérialisation, plus légère, n'aurait pas survécue dans le temps (cf. *infra*).

1-1-2 Matérialisation des axes de centuries

Comme nous l'avons souligné, la matérialisation de l'ensemble de la centuriation présente un caractère très hétérogène. Les *limites* et les limites internes de la centurie peuvent ainsi être matérialisés sous différentes formes (voies, fossés, haies, bornes...). Les travaux archéologiques et archéomorphologiques que nous avons menés sur la plaine du Tricastin démontrent l'importance numéraire des *decumani* par rapport aux *cardines*. De même, ils mettent en avant la polymorphie dans la matérialisation d'un même axe, ce qui, comme nous allons le voir, rend difficile les hypothèses sur l'importance relative des axes entre eux.

Les tableaux **120 et 121** montrent que les axes cadastraux les plus fréquemment retrouvés sont les *decumani*. On pourrait imputer cette différence au biaisage induit par le tracé du TGV qui, traversant le secteur du nord au sud, aurait engendré le recoupement de plus de *decumani* que de *cardines*. Il semble qu'il n'en soit rien. En effet, on remarque que ce sont également les axes les plus souvent mis en évidence lors des prospections aériennes, de l'analyse des clichés aériens verticaux ou des autres interventions archéologiques. Cette différence dans la matérialisation des axes centuriés paraît donc significative et son importance est telle que l'on doit la prendre en compte dans l'analyse du fonctionnement global de la centuriation dans la plaine du Tricastin et la Valdaine que l'on va présenter plus loin.

Fig. 120 : Matérialisation différenciée des *limites* de la centuriation B d'Orange

	Nombre d'occurrence	%	Fossés	%	Voies encadrées de fossés	%	Voies sans fossés	%	Total voie	%
<i>decumanus</i>	26	81	9	35	14	54	3	12	17	65
<i>cardo</i>	6	19	2	33	3	50	1	7	4	67

Le tableau 120 montre que les axes de centurions sont le plus souvent matérialisés par des voies qui sont, dans la plupart des cas, bordées de fossés. Les proportions sont similaires en ce qui concerne les *decumani* ou les *cardines*. Cette matérialisation majoritaire des *limites* sous forme de voie s'accorde tout à fait avec les préceptes dictés par les textes antiques (Loi d'Auguste, Hygin, Pline l'Ancien), qui préconisent la construction de chemins pour les axes du réseau. Nous avons montré, en revanche, que la largeur des chaussées n'est pas, la plupart du temps, alignée sur les normes préconisées dans les textes antiques.

Le deuxième point de notre exposé, sur la matérialisation des axes du réseau centurié, concerne la polymorphie que peut présenter un même axe tout au long de son tracé. Ainsi, il peut correspondre à une voie à un endroit puis, plus loin, à un simple fossé et ailleurs à une haie. Ce point est fondamental et pondère le poids des observations archéomorphologiques ayant trait à l'importance respective des axes de la centuriation. Par là-même, il permet d'assouplir les schémas théoriques qui bien souvent sont nettement plus complexes sur le terrain.

Au moins trois exemples en Tricastin nous montrent le changement de forme d'un *limes* suivant l'endroit où l'on réalise l'observation.

Ainsi, sur les communes de Bollène et de Lapalud, le *decumanus* DD3 est matérialisé par un canal d'irrigation de taille importante (site des Bartras). Celui-ci se désolidarise ensuite du tracé du *decumanus* pour bifurquer vers le sud. Le *decumanus* n'est alors plus matérialisé sous une forme perceptible par les investigations archéologiques. Sur le site des Girardes, on le retrouve sous la forme de deux fossés de taille réduite et très arasés, qui n'ont aucun rapport avec la précédente structure.

Sur la commune d'Allan, le *cardo* CK4 est matérialisé par une voie bordée de fossés au lieudit «Aubépines» et correspond à un fossé au lieudit «Champagnole», deux centurions plus au sud. Ce fossé, situé à proximité du ruisseau de la Chaussée devait déverser ses eaux dans cet exutoire naturel. Ce ruisseau sert en effet à drainer une zone humide (secteur des Pêchers) localisée en amont. Il faut également souligner que cet axe n'est pas matérialisé par une voie ou un fossé, au niveau de Saint-Paul-Trois-Châteaux, beaucoup plus au sud. Au niveau de l'agglomération, le rempart antique ouest de la ville reprend son orientation, mais est situé 20 m plus à l'est que son emplacement théorique. La fouille de la nécropole du Valladas n'a pas permis de le mettre en évidence, néanmoins, le mausolée situé non loin du carrefour théorique entre le *cardo* CK4 et le *decumanus* DD8, pourrait avoir servi à

borner ce croisement (Bel et Benoît, 1986, 98). Au sud du Valladas, le chemin de la Valette pérennise cet axe, jusqu'au chemin reliant Saint-Paul-Trois-Châteaux à Saint-Pierre-de-Senos (*Senomago*). La polymorphie dans la matérialisation de cet axe peut donc s'expliquer par une fonction différenciée qui évolue suivant les secteurs traversés.

Le *decumanus* DD8 recoupé à l'entrée de Saint-Paul-Trois-Châteaux, sur le site du Valladas, correspond à une voie monumentale bordée par une nécropole. Quelques kilomètres plus à l'ouest, à Pierrelatte «la Bézarde», ce même axe est matérialisé par un modeste fossé.

Les exemples d'Allan et de Saint-Paul-Trois-Châteaux montrent combien un même axe peut présenter des formes différentes. Ce constat révèle le caractère périlleux d'un exercice consistant à déduire, par la seule analyse archéomorphologique, un rythme caractéristique régissant la centuriation.

La proposition de Gérard Chouquer, qui envisage pour la centuriation B d'Orange, un rythme basé sur un *saltus* regroupant 4x4 centuriones (Chouquer 1994, 60) est, de fait, à réexaminer. Pour établir cette hypothèse, l'auteur s'appuie sur des observations morphologiques et archéologiques. Premièrement, l'analyse archéomorphologique montre systématiquement la pérennité de ces axes dans le parcellaire actuel, ce qui peut indiquer leur importance certaine dans le réseau antique. Par ailleurs, la fouille du Valladas met en évidence la monumentalité du *decumanus* DD8 et la présence de la nécropole à proximité du croisement du *decumanus* DD8 et du *kardo* CK4 souligne l'importance de ce carrefour. Ces différents éléments permettent à Gérard Chouquer d'attester l'importance de ces *limites* et leur rôle particulier dans la structuration du réseau.

Néanmoins, on peut à présent noter que le *decumanus* DD8 ou le *cardo* CK4 sont, en dehors du site du Valladas, des axes qui ne revêtent aucun caractère particulier. Il est donc délicat d'extrapoler ou de généraliser une observation ponctuelle à l'ensemble d'un système. Le caractère prestigieux et la monumentalité du *decumanus* du Valladas est plus certainement à rapprocher d'une mise en scène liée à l'entrée dans l'agglomération romaine. Nous avons d'ailleurs déjà souligné ce phénomène en ce qui concerne la matérialisation des voies, nettement plus soignée aux abords des habitats groupés qu'en contexte rural.

La multiplicité des observations archéologiques sur les réseaux centuriés permet ainsi d'assouplir les schémas théoriques que l'on pouvait proposer jusqu'à présent. On s'aperçoit également que les préceptes fournis par les manuels d'arpentage sont en partie suivis, mais que de grandes libertés sont également prises au cas par cas sur le terrain.

1-2 Fonctions des fossés

La plupart des structures orientées sur le cadastre B d'Orange correspondent à des fossés. Ceux-ci, s'ils ont une fonction dans le marquage des limites de centuriones ou parcellaires, ont également un rôle important dans la gestion des eaux des paysages qu'ils structurent. Aussi, les fossés recoupés lors des sondages archéologiques montrent des fonctionnements variés. Le fossé est généralement identifié

comme un outil servant à l'évacuation des eaux de ruissellement au moment de fortes précipitations. L'étude sur les fossés menée en Valdaine et dans la plaine du Tricastin démontre que ces structures ont d'autres rôles comme le contrôle du niveau des nappes phréatiques, la canalisation de cours d'eau ou l'irrigation de certaines terres.

1-2-1 Le drainage

1-2-1-1 Evacuation et canalisation des eaux de pluie dans les secteurs à bon drainage naturel

Plusieurs éléments conjoints permettent d'attester le rôle des fossés situés dans les secteurs à bon drainage naturels dans la seule canalisation et évacuation des eaux pluviales.

En effet, les terrasses et les cônes de déjection pléistocènes graveleux recouverts par des formations pédologiques évoluées constituent des unités à bon drainage naturel (unité 1a). Les sols développés dans ces unités de paysage sont rarement sujets à l'hydromorphie, excepté dans de petits paléovallonnements hérités des phases glaciaires, temporairement engorgés par des nappes perchées. Dans ces zones là, il n'y a donc pas ou rarement besoin de rabattre le niveau de la nappe phréatique par des moyens artificiels. Ceci est confirmé par les traits pédosédimentaires des dépôts constituant le remplissage des fossés. On remarque effectivement que, dans ces secteurs, les faciès de remplissage des fossés ne révèlent pas un engorgement prolongé et l'activité biologique est développée dans la plupart de ces horizons.

Un autre point qui confirme le rôle de ces fossés dans la canalisation et l'évacuation des eaux pluviales est la présence, dans le remplissage des fossés, d'une fraction sédimentaire grossière (sables, graviers ou nodules carbonatés remobilisés), attestant un écoulement hydrique de forte compétence. Celle-ci est induite par la violence des orages méditerranéens et par le pendage plus sensible dans les zones de piedmonts ou des cônes de déjection.

Enfin, la morphologie même de ces fossés peut nous renseigner sur la fonction de ces structures. Ceux-ci sont généralement de petit module (1 m à 1,5 m de large à l'ouverture), mais ils sont fréquemment élargis par le passage de flux hydriques abrasifs. Ces structures sont la plupart du temps peu profondes (0,6 m maximum), ce qui renforce l'idée qu'il s'agit plutôt de rigoles d'écoulements des eaux vers des exutoires naturels, plutôt que de saignées visant à abaisser le niveau de la nappe phréatique.

Les observations réalisées sur les fossés dans ces contextes précis sont ponctuelles. Il s'agit d'études de fossés isolés et aucun réseau de drainage, qui aurait permis de percevoir la hiérarchie du système, n'a pu être appréhendé.

• 1-2-1-2 Le drainage des basses plaines alluviales et des dépressions hydromorphes

Le drainage dans ces unités de paysage se concrétise par une double fonction des fossés. En effet, les structures fossoyées servent à la fois à rabattre les nappes phréatiques et à évacuer les eaux de ruissellement canalisées dans les fossés.

La régulation des nappes phréatiques est probablement la fonction première des nombreux fossés situés dans ces unités de paysages. Le drainage artificiel joue le même rôle qu'un cours d'eau en créant une

incision dans le sol. Celle-ci induit un abaissement de la nappe phréatique. En effet, les eaux vont s'écouler préférentiellement dans ces saignées linéaires ce qui va engendrer une baisse générale du niveau de la nappe, qui sera d'autant plus importante que les fossés du réseau seront nombreux et profonds.

Le rabattement artificiel ou naturel des nappes phréatiques peut se percevoir dans les traits sédimentaires des sols et dans le cortège des marqueurs environnementaux qui leur est associé. Ainsi, on observe, lors des phases de bas niveau des nappes, une modification des caractères pédologiques de ces sols et une adaptation des biocénoses à des conditions plus xériques. Ces observations sont d'autant plus frappantes dans les cuvettes hydromorphes, où les sols associés aux fossés, lorsqu'ils sont conservés, présentent d'une part des traits d'oxydation qui montrent une meilleure aération des sédiments, et d'autre part une porosité développée et une structuration bien marquée induites par une forte activité biologique. Ces caractères tranchent avec ceux des sols hydromorphes sous-jacents, de couleur grise à verdâtre, à structure massive et porosité fermée, qui révèlent un engorgement quasi-permanent. Ces remarques sont, jusqu'à présent, uniquement basées sur des critères macroscopiques mis en évidence sur le terrain⁷⁷. Les analyses micromorphologiques réalisées par Jean-François Berger, sur les sols des cuvettes humides du sud de la Valdaine lui ont permis de mettre en évidence une exploitation des sols intensive au cours du haut Empire dans ces secteurs. Il la lie à la mise en place du réseau de drainage orienté sur le cadastre B d'Orange qui a permis d'assainir les sols dans ces cuvettes (Berger 1996a, 91).

La plupart des fossés étudiés dans la plaine du Tricastin sont situés dans ce contexte de basse plaine alluviale et parfois de dépressions humides (unités 1b, 2, 3, 5, 6). Les nombreux fossés recoupés et étudiés permettent de mettre en évidence la double fonction dans le drainage de ces zones (incision et évacuation). Leur module, souvent supérieur à celui rencontré précédemment (ouverture de 1 à 3 m et profondeur souvent supérieure à 1 m), permet une incision linéaire qui induit le rabattement du niveau de la nappe phréatique. Simultanément, ces structures paraissent s'organiser afin d'évacuer les eaux de pluie vers les exutoires naturels. On remarque en effet une hiérarchisation dans la taille des fossés et dans leur répartition spatiale afin de procéder à l'écoulement des eaux. Les fossés secondaires, de taille réduite, se déversent ainsi dans des collecteurs plus importants qui conduisent l'eau vers les exutoires naturels (les cours d'eau).

Ce type de fonctionnement a été observé à plusieurs reprises dans la plaine du Tricastin (Mondragon, «Le Duc» ; Mondragon «les Brassières»).

Les fossés constituant le réseau du Duc à Mondragon sont orientés sur le cadastre B d'Orange (**fig.122**). Ceux-ci présentent des tailles et surtout des profondeurs variées. Le mode de fonctionnement de ce réseau a pu être esquissé grâce à des indices morphologiques, topographiques et sédimentaires. Le collecteur principal correspond au *decumanus* SD8. Il se présente sous la forme d'un puissant fossé de plus de 2 m de profondeur et de plus de 3 m de large qui canalise les eaux drainées des parcelles avoisinantes. On observe en effet son raccordement avec plusieurs fossés nord-sud, de plus petite taille

⁷⁷ Des analyses sous lames minces pourraient permettre de pousser plus loin ces premières observations en examinant la structuration des sédiments à l'échelle microscopique. La mise en évidence et la caractérisation des agrégats, des porosités ou des revêtements argileux sont autant d'éléments qui permettent d'attester une structuration et une maturation du sol induites par des conditions ambiantes plus sèches.

et de moins grande profondeur qui se déversent dans ce *limes* cadastral. Il conduit les eaux collectées en direction du Lez, distant de quelques centaines de mètres à l'est. D'après les premières données archéologiques et chronostratigraphiques, le fonctionnement de ces structures perdure durant le Moyen Age, où de nouvelles limites sont creusées, et durant l'époque moderne.

1-2-2 L'irrigation et la canalisation de cours d'eau

Un parcellaire antique d'irrigation et de probables canaux d'amenée d'eau ayant fonctionné durant l'Antiquité, le Moyen Age et la période moderne ont été reconnus en différents points de la plaine du Tricastin, sur les sites de Bollène «les Bartras», de Pierrelatte «les Malalones» et de Mondragon «les Brassières». Dans la plupart des cas, la fonction d'irrigation des canaux a été déterminée par l'analyse sédimentaire du remplissage des structures fossoyées. Généralement, elle présente un caractère discordant avec le contexte lithologique du site (sables mollassiques dans un contexte de limons argileux brun foncé) ce qui traduit le caractère allochtone des sédiments et leur apport depuis des zones amont. De plus, des figures caractéristiques de litages et de barres d'accrétion latérales sont observées dans le remplissage des fossés (**fig.103**). Elles se rapprochent des sédimentations des cours d'eau naturels plutôt que de celles des fossés de drainage et témoignent d'un apport brutal de sédiments peu pédogénésés. La texture et la structure de ces sédiments, dans des zones où la pente est très faible, indiquent à la fois une forte compétence des flux hydriques dans les fossés (granulométrie grossière), mais également la fréquence de l'envoyage de ces structures : les eaux qui envahissent régulièrement les fossés empêchent le développement des processus pédologiques. Ce fonctionnement caractéristique est renforcé par l'étude comparée des autres fossés retrouvés sur ces sites qui ont une fonction de drain et ne présentent pas les mêmes caractères sédimentologiques que les canaux d'irrigation.

Le rôle de ces canaux et leur fonctionnement peut être précisé par certains textes d'archives qui évoquent la pratique de l'irrigation dans la plaine du Tricastin durant la période moderne. Si ces textes sont récents, ils peuvent tout de même nous donner une indication sur les procédés utilisés (usage de vannes, de martelières...), sur les moments d'utilisation de l'eau et sur le type de terres arrosées (prés, terres labourées, jardins...).

Archive de Pierrelatte, 3 O6, le 3 octobre 1633

Cet extrait témoigne des nouvelles mesures prises concernant l'utilisation de l'eau du canal des moulins et de la Berre de Sérignan pour l'arrosage des terres et les moments durant lesquels on peut s'approvisionner.

...la dite transaction et modification faite par la dite cour sur icelles, savoir que les dites eaux susmentionnées tant celles qui dérivent des moulins de madame de la Garde, que celles de l'abreuvoir des fontaines et autres qui découlent de la berre Sérignan seront prises de présent et à l'avenir à toute perpétuité par les sieurs consuls et communauté et habitants et particuliers du dit lieu de Pierrelatte chaque jour de lundi et mardi de chaque semaine dès le quinzième de mars jusqu'au premier avril de chaque année inclusivement et tous les dits jours courant dès le premier avril jusqu'à la fin du mois de juin en chaque année et perpétuité et inclusivement et durant les mois de juillet, août et septembre au quinzième octobre se pourront servir des dites eaux les jours lundi et mardi de chaque semaine et c'est tout pour l'arrosage des prés, jardins et autres fonds sujets et nécessaires au dit arrosage, sans toutefois pouvoir

divertir les dites eaux à autres usages et commettre aucun abus pour incommoder et en frauder le dit moulin du seigneur de Pouilhan, auquel le surplus de la dite eau appartiendra et a tout perpétuité...

Les canaux d'amenée d'eau retrouvés sur les sites des Malalones ou des Brassières, qui correspondent à des canaux de grande taille (2 à 3 m de large sur 1,5 à 2 m de profondeur) rappellent le fonctionnement des «mayres» actuelles qui présentent une double vocation dans la gestion des eaux de la plaine. Leur grande profondeur provoque une forte incision dans le sol et ces structures jouent un rôle non négligeable dans le rabattement du niveau de la nappe phréatique. Dans le même temps, un système d'écluses et de vannes permettant de retenir l'eau dans ces structures fossoyées en fait des éléments essentiels pour l'irrigation des terres de la plaine du Tricastin.

Conclusion

Les fossés cadastraux retrouvés dans l'ensemble du Tricastin présentent donc des fonctions différentes suivant l'unité de paysage et surtout l'unité morphopédologique dans laquelle ils se trouvent. La mise en évidence d'un réseau d'irrigation au sein de la cadastration B d'Orange (site des Bartras) permet de compléter le tableau du fonctionnement de cette centuriation et de démontrer, d'une nouvelle manière, l'importance de son rôle dans la gestion des eaux de la plaine du Tricastin. Jusqu'à présent, les études avaient surtout insisté sur son importance dans le drainage des eaux de ruissellement (Odiot 1994, Chouquer 1995). Les travaux sur les fossés du Tricastin, réalisés dans le cadre de l'opération TGV-Méditerranée, ont permis de démontrer également son rôle dans la gestion des nappes phréatiques et, avec le site des Bartras, celui de la bonification des terres par la pratique de l'irrigation.

1-3 Délimitation de zones où le réseau fossoyé est développé

Le transect que nous a offert le TGV-Méditerranée à travers le territoire cadastré par le réseau B d'Orange, nous a permis d'identifier des zones où celui-ci est très développé sur le terrain, et d'autres où il a été relativement peu mis en évidence.

Ainsi, le sud de la plaine du Tricastin, entre Mondragon et Lapalud, a montré une richesse extraordinaire de structures fossoyées orientées sur le réseau B. Les *decumani* ont été à chaque fois identifiés lors des sondages ou des évaluations. En revanche, le centre de la plaine jusqu'aux hautes terrasses d'Allan n'a pas livré beaucoup de vestiges de la centuriation ; au nord du Jabron, un seul fossé orienté sur le cadastre B a été retrouvé.

Cette différenciation dans la matérialisation des axes cadastraux et des limites internes à la centuriation peut être lue à plusieurs niveaux : il peut s'agir d'un problème de taphonomie des parcellaires ou d'investigation archéologique moins approfondie dans ces secteurs ou bien d'une réelle variation dans l'aménagement du territoire qu'il faut chercher à analyser et comprendre.

1-3-1 Les facteurs exogènes

1-3-1-1 Taphonomie des parcellaires.

Les processus taphonomiques sont très importants à prendre en compte pour comprendre la conservation différenciée des parcellaires. En effet, on note une très forte hétérogénéité de leur conservation en fonction des unités de paysages dans lesquelles ils se trouvent et des dynamiques sédimentaires auxquelles ils sont soumis (cf. chapitre III, 2-2-3). Ainsi, dans certaines des zones étudiées, les vestiges de la centuriation peuvent avoir disparu suite à des conditions taphonomique défavorables.

Il s'agit tout d'abord, des zones de versants et des cônes de déjection (secteur de Marsanne, de la Berre) où la forte activité sédimentaire torrentialise les fossés et peut les faire disparaître.

De même, les zones où des alluvionnements abrasifs tronquent régulièrement la partie supérieure des séquences sédimentaires (secteur de Lapalud), peuvent également faire disparaître certaines de ces structures fossoyées, quand elles sont peu profondes⁷⁸.

Dans les zones de stabilité sédimentaire sur lesquelles se développent les sols fersiallitiques (centre de la plaine de Pierrelatte, hautes terrasses rhodaniennes, interfluve Roubion-Jabron), les fossés ne sont pas protégés des travaux aratoires qui tronquent ou gommant la partie supérieure des structures. Si la structure est peu profonde, comme c'est souvent le cas dans ces contextes, elle peut alors totalement disparaître⁷⁹.

Les phénomènes taphonomiques auxquels sont soumis les vestiges archéologiques de la cadastration peuvent donc expliquer en partie, dans la zone située autour de Pierrelatte ou de Allan, sur les cônes de déjection de la Berre et les versants du nord de la Valdaine, leur plus faible représentativité par rapport à la zone sud de la plaine de Pierrelatte.

1-3-1-2 L'hétérogénéité des investigations archéologiques et les problèmes de lecture stratigraphique

On peut également expliquer le corpus relativement restreint des structures fossoyées retrouvées dans le centre de la plaine du Tricastin et la Valdaine par le fait que certains secteurs n'ont pas ou peu été sondés. Ainsi, une partie des terres au sud de Pierrelatte, mitées par des hectares de serres n'a pas été étudiée. Il en est de même pour certains secteurs de la Valdaine (la commune de Sauzet par exemple), en raison de problèmes d'accessibilité au terrain. En revanche, la partie nord du Vaucluse, où beaucoup de structures ont été mises au jour, correspond à un secteur où se sont déroulées de nombreuses évaluations et fouilles extensives. Ces dernières ont mis en évidence des réseaux de fossés développés, dont nous avons présenté les exemples les plus significatifs dans le chapitre précédent.

⁷⁸ Nous avons pu le constater sur le site des Girardes où certains fossés ne sont conservés qu'aux endroits où le terrain forme une légère dépression qui a piégé la structure archéologique.

⁷⁹ La majorité des fossés retrouvés autour de Pierrelatte ne sont conservés que sur une dizaine voire une vingtaine de centimètres, le reste de la structure ayant disparu ou se confondant avec la terre végétale.

Par ailleurs, dans les zones où l'activité sédimentaire est soutenue et entraîne des dépôts alluviaux importants (cône de déjection du Lez-Lauzon, plaine d'Orange), les fossés antiques sont recouverts par plusieurs mètres de sédiments. Dans ces secteurs, plus longs à sonder en raison du cubage à évacuer, les sondages ont été parfois un peu plus espacés. A cela, il faut ajouter la présence d'une nappe phréatique parfois très haute et qui a souvent empêché la bonne visibilité des structures. Les battements de la nappe phréatique ayant provoqué le développement de phénomènes d'oxydo-réduction qui uniformisent la coloration des sédiments, l'identification des structures fossoyées n'a pas été des plus faciles. La présence récurrente de fossés cadastraux dans les sondages réalisés dans ces secteurs témoigne d'un développement tout particulier de ces structures depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours.

1-3-1-3 Pérennité des structures

Dans le secteur d'Allan, où les analyses archéomorphologiques montrent une conservation exceptionnelle de la centuriation, les vestiges archéologiques de cette organisation paysagère ont paradoxalement été peu nombreux. Cela peut s'expliquer par l'absence de sondages sur les limites parcellaires actuelles. Ceux-ci n'ont pas été réalisés en raison de problèmes pratiques liés à des difficultés d'indemnisation des sondages et à la présence fréquente à ces endroits de réseaux enterrés (eau, gaz...). Ainsi, les limites pérennes de la centuriation qui se trouvent probablement à proximité immédiate de limites plus anciennes, comme le montrent les nombreuses observations de cet ordre que nous avons pu faire, n'ont pas pu être explorées et une partie de l'information sur la centuriation n'a pas été exploitée.

1-3-2 Les facteurs propres à un aménagement spécifique de la centuriation

1-3-2-1 Matérialisation du parcellaire et type de sol

Les différentes unités morphopédologiques que nous avons pu mettre en évidence sont soumises, nous l'avons déjà souligné, à des contraintes hydrologiques différentes. Aussi peut-on imaginer que la matérialisation des limites parcellaires varie selon les secteurs étudiés ; les secteurs bien drainés naturellement ne présentant pas autant de structures fossoyées que les secteurs où les sols sont régulièrement engorgés.

Les observations de terrain que nous avons pu faire sur les fossés vont dans ce sens. Ainsi, sur les hautes terrasses d'Allan et le secteur central de la plaine de Pierrelatte (unité 1), nous avons recoupé essentiellement des axes de centurie. Malgré la richesse des observations archéomorphologiques, seul un nombre réduit de fossés servant à délimiter l'intérieur des centuries a été retrouvé. En revanche, les zones où la nappe phréatique est souvent haute (unité 1b et 3) ont révélé un nombre très important de structures fossoyées orientées selon la cadastration et correspondant, aussi bien à des *limites* du réseau, qu'à des limites parcellaires.

On peut donc penser que la matérialisation des limites parcellaires varie selon l'engorgement plus ou moins important des sols. Les limites fossoyées sont fréquentes dans les secteurs où la gestion de la nappe phréatique est importante alors qu'elles sont plus rares dans les zones à bon drainage naturel. Dans ces dernières zones, on peut imaginer que les limites parcellaires pouvaient être marquées par des bornes, des haies ou un simple changement de culture, que l'on réussit très rarement à mettre en évidence lors des opérations archéologiques.

1-3-2-2 Aménagements spécifiques du parcellaire

Il est important de faire une distinction entre une limite parcellaire et un aménagement agraire spécifiquement créé en vue de la bonification des terres. Cette distinction permet de mieux comprendre l'implantation particulière de certains fossés mis en évidence sur différents sites archéologiques du Tricastin (Girardès, Brassières, Ribauds ou Bartras).

Un fossé peut effectivement avoir un strict rôle de drain, au milieu d'un champ, sans matérialiser une limite foncière. Il constitue de fait une certaine forme de limite puisqu'il crée un obstacle dans l'exploitation de la parcelle, mais sa présence et son emplacement sont dictés uniquement par des préoccupations agronomiques.

Aussi, faut-il penser qu'un certain nombre de fossés retrouvés dans les secteurs où des problèmes récurrents d'engorgement des sols ou de ruissellements d'eau dans les parcelles sont observés, correspondent à ce type de structure.

Dès lors, il faut prendre un certain recul par rapport aux résultats métrologiques concernant le découpage parcellaire et leur mise en perspective avec des unités de mesure antiques. En effet, celles-ci ne coïncident pas forcément avec les réalités du terrain qui obligent, dans certains cas, le creusement des fossés à des endroits très spécifiques.

Cette distinction sur le statut des fossés et les conséquences qui en découlent au niveau de leur rôle dans l'arpentage des terres sont d'ailleurs présentées dans le traité sur les terres de Siculus Flaccus :

124- Si c'est à des fossés que l'on reconnaît des limites, il faut examiner, dans tous les cas, quelle est la coutume de la région, et il faut observer quels sont ces fossés : si l'on en a creusé pour assécher les champs, (Th 112) il ne faut pas les prendre pour des limites. 125. De fait, on peut parfois comprendre, à partir de la position des fossés eux-mêmes, s'ils appartiennent en propre à un fonds ou s'ils servent de limite, parce que certains partent des limites, soit en transversale, soit en oblique. 126. Ainsi, comme on vient de le dire, c'est en se fondant sur les nécessités propres à l'endroit, et sur la position des fossés, que l'on devra décider quels fossés servent de limites. (Clavel-Lévêque et al., p.41-42)

Ce texte s'accorde particulièrement bien avec de nombreuses observations que nous avons pu faire sur les sites de Mondragon «les Brassières-Ribauds», de Lapalud «les Girardès» ou Bollène «les Bartras». Les décapages extensifs que nous avons réalisés sur ces secteurs, nous ont permis d'appréhender l'organisation du réseau au sein de la centurie et d'en constater la complexité. Les analyses que nous

avons faites sur l'agencement des fossés peuvent rejoindre les remarques émises par Siculus Flaccus sur les différents types de fossés et leurs particularités fonctionnelles.

Ainsi, certains fossés fonctionnant avec des axes de centurie ou des limites internes à la centurie ne présentent pas forcément cette même orientation. Le parcellaire antique structuré par la centurie s'organise donc parfois avec des axes non orthonormés. Ces axes, qui présentent un fonctionnement synchrone avec la centuriation, malgré une orientation divergente, sont creusés en fonction de la topographie ou de la paléotopographie du site. Souvent, ils servent de collecteurs principaux des eaux et sont creusés en recherchant la meilleure pente.

Ainsi, à Mondragon «les Brassières», on voit que le collecteur principal, qui fonctionne dès le I^{er} s. av. J.-C., s'inscrit dans un paléochenal en cours de colmatage terminal durant l'Âge du Fer. La dépression que formait certainement ce chenal et la texture sablonneuse de son remplissage laissent penser qu'il s'agissait d'un axe d'écoulement privilégié des eaux de pluie. Aussi, l'ensemble des fossés cadastraux du site se greffe-t-il sur le collecteur creusé dans le paléochenal (**fig. 110**).

Sur le site de Lapalud «les Girardes», dans le secteur du paléochenal qui correspond à une zone humide, le réseau fossoyé présente un mode de fonctionnement beaucoup plus complexe que le reste du site. On remarque à cet endroit la contemporanéité de structures aux orientations divergentes. Une fois encore, la présence d'un chenal constituant un écoulement privilégié pour les eaux pluviales, infléchit la structuration du parcellaire.

De la même façon, les fossés des Ribauds inscrits en diagonale par rapport à la cadastration, servent à drainer les eaux de ce secteur de manière plus efficace que ceux orientés selon la centuriation.

Ces différentes remarques tendent à démontrer que le découpage parcellaire centurié peut être induit par des contraintes hydrologiques et topographiques. Les travaux archéomorphologiques réalisés par Alain Chartier et Gérard Chouquer (Chartier 1996) ont déjà d'une certaine manière soulevé le problème en montrant l'adéquation du découpage parcellaire avec le type de sol. Leurs observations tendent à démontrer que les sols lourds présentent systématiquement un découpage lanieré qui indique l'importance des aménagements de drainage sur ces terres. En revanche, les sols légers présentent un découpage parcellaire différent, sous forme de parcelles trapues, qui n'indiquent pas les mêmes soucis de drainage des terres (**fig.16**). Il n'est bien sûr pas avéré que le découpage parcellaire à partir duquel ces chercheurs ont fait leurs observations corresponde à celui mis en œuvre durant l'Antiquité. Cependant, d'après les résultats des différents sondages réalisés dans ce secteur (Berger et *al.* 1997), cette distinction pédologique était déjà sensible à l'époque romaine ; il est fort probable que les communautés rurales antiques aient déjà pratiqué un découpage plus lanieré favorisant le drainage des sols, sur les secteurs le nécessitant.

Ces observations archéologiques ou archéomorphologiques démontrent donc, si besoin était, que les arpenteurs découpant le paysage, mais surtout les agriculteurs mettant en culture les parcelles durant l'Antiquité et gérant la circulation des eaux avaient une perception très fine du milieu dans lequel ils évoluaient. Ainsi, comme nous le verrons plus loin, aussi bien au niveau de la gestion globale de la plaine, qu'au niveau de la parcelle, des aménagements particuliers sont réalisés afin de bonifier les terres et gérer les eaux.

Ces exemples montrent également que les schémas standardisés et orthonormés, que l'on envisage habituellement pour le découpage des parcellaires centuriés, sont à réviser et à assouplir dans certaines circonstances, notamment là où les contraintes hydrologiques (haut niveau des nappes phréatiques, ruissellements récurrents) sont fortes. Il faut donc intégrer, lors des analyses archéomorphologiques des formes du parcellaire, une étude sur les fonctionnements pédosédimentaires et hydrologiques de ces paysages.

1-3-2-3 Découpage des lots en fonction de la nature des sols

Pour comprendre la différence du découpage parcellaire selon les secteurs, il n'est pas inintéressant de croiser les données récentes sur la variation de la superficie des terres louées en fonction du potentiel agrologique des sols (Berger, Favory et *al.* 1997) et les résultats que nous avons obtenu lors de l'analyse sur la métrologie des axes orientés sur le cadastre B d'Orange, dans les secteurs où les résultats sont les plus significatifs (Allan et Pierrelatte ouest). Les résultats de ces deux analyses montrent en effet l'importance du critère agrologique des sols dans le découpage des terres.

Les travaux de Thierry Odier ont montré que les tarifs de location des terres inscrits sur le cadastre B d'Orange variaient en fonction de la nature du sol (Odier 1994). Ainsi, il a pu établir, en croisant les données pédologiques et les données épigraphiques, cinq classes de sols que l'on retrouve en Tricastin et qui se rapprochent de la classification de Columelle.

Type I : sols bons et légers, développés sur les cailloutis des anciennes terrasses du Rhône.

Type II : Sols très bons et lourds développés sur les alluvions récentes du Rhône

Type III : Sols médiocres et lourds d'apport alluvial et colluvial

Type IV : Sols pauvres et légers.

Type V : Sols riches et lourds.

De nouveaux traitements statistiques montrent que la variation des tarifs mais également la variation de la superficie des terres louées peuvent être mises en relation avec les différents types de sols (Berger et *al.* 1997a) (**fig. 15**). Les auteurs constatent que les meilleurs sols sont fréquemment loués à des tarifs élevés mais que leur superficie est réduite, alors que les sols les plus mauvais, loués à bas tarifs, présentent des surfaces beaucoup plus grandes.

Ainsi, les sols alluviaux jeunes (de type II) on remarque la présence de petits lots mis en adjudication (inférieur à 1/4 de centurie) ; les sols fersiallitiques (de type I) présentent, malgré leur bonne qualité, des lots relativement grands (1/4 à 3/4 de centurie) ; les sols médiocres hydromorphes (de type III) sont loués par grands lots (supérieurs à 1/4 de centurie) ainsi que les sols maigres (de type IV) (**fig.15**).

Si ces observations sont réalisées sur les terres louées de la centuriation, on peut néanmoins les étendre à l'ensemble des terres assignées. En effet, les témoignages sur la répartition des terres lors des assignations montrent que la taille des lots est souvent proportionnelle à la qualité des terres attribuées (Moatti 1993, Chouquer et Favory 1991).

Sur les sols fersiallitiques (de type I), les axes de centuries ont été repérés sur les photographies aériennes ou les opérations archéologiques ; la mise en évidence de limites internes de la centurie, sous forme de fossés ou de voies a été en revanche plus limitée. Lors de l'analyse métrologique du secteur d'Allan, les données montrent que les mesures de périodicités les plus représentatives sont relativement grandes. Les axes est-ouest présentent une forte rythmicité basée sur le 1/5 de centurie, subdivisée en

1/10 et 3/20. Les axes nord-sud sont plus rapprochés mais ne présentent pas pour autant de petites valeurs (1/6 à 1/14 de centurie). Ces données s'accordent avec celles issues des AFC et CAH réalisées sur ce type de sol qui montraient que la taille des terres louées était relativement importante (1/4 à 3/4 de centurie).

Le secteur ouest de Pierrelatte correspond aux sols de type II, sur alluvions récentes du Rhône. Ces sols sont prisés dans les textes des agronomes. La métrologie du parcellaire orienté sur le cadastre B d'Orange montre un découpage plus resserré que celui observé sur les sols fersiallitiques. On constate une forte présence de l'*actus* dans les calculs de périodicité. Ces résultats corroborent les analyses statistiques qui montraient que la superficie des lots mis en adjudication sur ce type de sol était réduite (inférieure à 1/4 de centurie).

Conclusion

Dans l'état actuel de la recherche sur la matérialisation de la cadastration B d'Orange, on constate que son développement, plus ou moins important selon les secteurs que l'on sait centuriés, doit être mis en lien avec plusieurs facteurs (taphonomie du parcellaire, lisibilité des vestiges archéologiques, type de sols mis en valeur, taille des lots loués ou assignés). De plus, nous avons pu démontrer la variation dans la matérialisation même des axes de centuries ou des limites parcellaires (voie, fossé, haie, borne, limite de culture...), dont les éléments sont plus ou moins faciles à mettre en évidence sur le terrain. Chacun de ces facteurs peut donner un élément de réponse pour expliquer cette matérialisation différenciée dans l'ensemble du Tricastin. Il semble également que parfois leurs effets se conjuguent, s'amplifient ou s'annulent, selon les secteurs. Néanmoins, lorsque l'on confronte entre eux l'ensemble de ces critères, il apparaît que le poids du critère environnemental (type de sol et problèmes hydrologiques) semble prépondérant dans l'organisation et la matérialisation de la cadastration. Ainsi, on voit que la cadastration B d'Orange est très bien matérialisée dans le secteur sud de la plaine du Tricastin (depuis Lapalud jusqu'à Mondragon), malgré des conditions taphonomiques délicates. En effet, dans le secteur de Lapalud on observe de nombreuses troncatures des structures fossoyées et dans le cône de déjection du Lez-Lauzon, on rencontre des problèmes de lisibilité des vestiges fossoyés. Malgré ces difficultés, de nombreux fossés et des aménagements spécifiques de la cadastration ont été mis au jour. Il semble donc que le drainage de la basse plaine ait été un élément particulièrement important dans la matérialisation et l'organisation des limites parcellaires de ce secteur.

1-4 Fonctionnement général de la plaine du Tricastin

Un schéma général du fonctionnement du réseau dans la plaine du Tricastin, à valeur de modèle, a été émis par Gérard Chouquer d'après ses observations archéomorphologiques (Chouquer 1995, 288-289) (**fig.123**). Il montrait l'importance de certains *decumani* et axes diagonaux par rapport à la centuriation dans le drainage des eaux de la plaine vers le Rhône. Il soulignait également l'importance du 10e *decumanus* qui aurait servi de collecteur et d'exutoire principal des eaux du nord de la plaine jusqu'à

Saint-Paul-Trois-Châteaux. Si les grandes lignes de ce schéma restent valides, les nouveaux apports sur le fonctionnement morphodynamique de la plaine permettent de l'enrichir et de le corriger dans certains cas. Par ailleurs, l'analyse des images Landsatt ainsi que la multiplication des opérations archéologiques sur les fossés et les décapages extensifs nous aident à appréhender la hiérarchie du réseau fossoyé, à saisir le sens des écoulements hydriques et à enrichir la chaîne du fonctionnement du réseau de drainage en mettant en évidence des exutoires intermédiaires entre le réseau cadastral et le Rhône.

La plaine de Pierrelatte, nous l'avons déjà souligné, présente une série de paléovallonnements hérités de la morphogenèse du Tardiglaciaire. Même si cette paléotopographie s'atténue et tend à s'effacer aux cours des siècles, elle est encore sensible dans le paysage actuel et contraint les écoulements hydriques de la plaine. Les unités morphopédologiques mises en évidence dans le Tricastin, découlent en grande partie de cette paléotopographie.

Ainsi, la partie est de la plaine forme une vaste dépression depuis la commune de La Garde-Adhémar jusqu'au nord de Bollène (unité 3, fig.67). Si actuellement, la différence de niveau entre le centre de la cuvette et le secteur central de la plaine n'est que de 1 à 2 m, cette dénivellation est suffisante pour engorger les sols du secteur dépressionnaire et poser des difficultés pour l'évacuation des eaux.

Le secteur central de la plaine (unité 1, fig.67) forme, à certains endroits, une légère saillie par rapport aux terrains environnants et peut empêcher ou rendre délicat l'écoulement est-ouest des eaux vers le Rhône depuis la partie est de la plaine. En revanche, cette position topographique facilite le drainage de ses sols.

La partie occidentale de la plaine présente une légère pente en direction du Rhône et les paléochenaux ou les chenaux en voie de colmatage sont autant d'exutoires naturels où les fossés se déversent.

Au sud de la plaine, le cône de déjection du Lez et du Lauzon (unité 4, fig.67) forme un bourrelet sur la rive gauche du cours du Lauzon et bloque l'écoulement des eaux vers cette zone. Le Lauzon, qui traverse la plaine en diagonale constitue donc l'exutoire naturel de l'ensemble des eaux venant du nord. Le drainage des eaux à l'intérieur du cône de déjection se fait donc suivant la ligne de partage des eaux, en direction du Lauzon, du Rhône ou du Lez.

La prise en compte de l'ensemble de ces données nous permet donc de dresser un schéma plus complet du fonctionnement du réseau cadastral dans la plaine de Pierrelatte (**fig.124**), que nous allons présenter en détail.

Dans le secteur nord de la zone dépressionnaire, des drains ont été creusés en oblique dans la centuriation, dans le sens de la pente, afin de favoriser l'écoulement des eaux. Ces axes s'échelonnent de manière régulière du nord au sud, selon la métrique du cadastre B d'Orange et coupent la voie d'Agrippa au niveau du passage théorique des *decumani* de la cadastration antique, qui ne sont pas matérialisés à ces endroits.

Il faut souligner l'importance du rôle de la voie d'Agrippa, tout au long de son parcours dans la plaine et, pour la partie nord, de la voie reliant le Logis-de-Berre (*Novem Craris*) à Saint-Paul-Trois-Châteaux. Ces deux axes constituent, d'après les analyses archéomorphologiques et archéologiques, les collecteurs principaux de cette zone dépressionnaire. Lors du sondage sur la voie allant à Saint-Paul-Trois-Châteaux, nous avons pu voir l'importance des fossés bordant la chaussée, et il faut imaginer la

même chose pour la voie d'Agrippa, située sous l'actuelle route départementale. Les photographies aériennes et la lecture du découpage parcellaire de 1947 montrent parfaitement que les collecteurs diagonaux par rapport à la centuriation viennent se greffer sur ces deux axes et permettent régulièrement de drainer les eaux collectées dans leurs fossés en dehors du secteur dépressionnaire.

Au débouché de la Berre, un système drainant situé sur la rive gauche de la rivière protège l'agglomération de *Novem Craris*. L'eau est dirigée sur le "chemin du Loup". Cet axe draine les eaux en direction du *kardo* VK1 et de paléochenaux qui constituent des veines d'eau qui assurent un drainage naturel (**fig.43**). Le chemin du Loup est également articulé avec le *decumanus* DD18, dont Thierry Odiot a mise en évidence la trace fossile. Ce *decumanus* se jette en aval dans la Berre. Le chemin qui traverse la plaine en diagonale et relie l'*oppidum* du Moulon et *Novem Craris* à la rive ardéchoise a pu également constituer un collecteur pour les eaux de ce secteur. Il s'articule effectivement avec le chemin du Loup et avec le système de drainage oblique situé au niveau du *decumanus* DD17, qui draine une partie des eaux provenant des versants de la colline de la Garde Adhémar. Le chemin transversal s'articule également, en aval avec plusieurs *decumani*, notamment DD14 et DD13, encore très présents dans le parcellaire de 1947 et mis en évidence par des photographies aériennes à basse altitude. Ces *decumani* drainent les eaux vers le Rhône (**fig.124**).

Au niveau du *decumanus* DD15, on repère un nouveau système drainant organisé selon le même principe que les précédents. Il faut cependant noter que le tronçon du *decumanus* DD15 est matérialisé, d'après les photographies aériennes, sous la forme d'un fossé entre la voie allant à Saint-Paul-Trois-Châteaux et la voie d'Agrippa. Il participe au drainage de ce secteur conjointement avec le drain oblique. Le système évacue les eaux provenant des pentes de la Garde Adhémar vers le *decumanus* DD14 et vers des paléochenaux servant de veines d'eau et évacuant les eaux vers le sud. La trace fossile du *decumanus* DD14 a été photographiée non loin de son articulation avec le drain oblique par Jean Vaquer, au lieu-dit la « Jacotte », et se présente sous la forme d'une voie bordée par des fossés doublé au nord.

Enfin, au niveau du *decumanus* DD14, à la sortie du vallon de Magne, un autre drain oblique a été créé, qui favorise l'écoulement vers le sud-ouest. On peut suivre son tracé sur plus de trois kilomètres, où il se jette dans le 10e *decumanus*, au niveau du château de Faveyrolle. Son tracé est perturbé au niveau du canal de Donzère Mondragon et de l'adjonction au canal de Conti, au nord du site de Surel. Le *decumanus* DD10 draine les eaux vers le Rhône. Ce *decumanus*, contrairement à ce qui a pu être écrit jusqu'à présent ne draine que les eaux venant depuis le nord de son axe. La grande transversale constituée depuis Saint-Paul-Trois-Châteaux par les *decumani* DD8, DD9 et DD10 pour aller jusqu'au Rhône a certainement constitué un axe de circulation privilégié entre Saint-Paul-Trois-Châteaux et Bourg-Saint-Andéol mais n'a pu permettre, au regard des courbes de niveau, le drainage des eaux depuis l'agglomération romaine vers le Rhône. Le drainage de cette zone se fait plus certainement vers le sud. Le tracé de l'axe oblique peut également se prolonger plus au sud jusqu'à un ancien bras du Rhône, au nord de Lapalud. Ce drain traverse une grande partie de la plaine du Tricastin et son tracé est encore bien lisible dans le parcellaire de 1947 ou sous forme fossile. Cet aménagement semble antérieur au parc du château de Faveyrolle, dont les premières mentions remontent au XVe s. et a contraint l'implantation du Château de la Blachette. Quelques sites mis en évidence par Thierry Odiot se trouvent à proximité de cette grande diagonale.

La zone située au nord du *decumanus* DD10 est donc drainée par la voie d'Agrippa, la voie de Saint-Paul-Trois-Châteaux au Logis de Berre et une série de drains obliques qui évacuent les eaux en dehors de la zone dépressionnaire en direction des *decumani* du cadastre, qui peuvent alors les drainer vers le Rhône (**fig.124**). A l'ouest de Pierrelatte, tous les axes des *decumani* sont encore visibles sur certains tronçons, dans le découpage parcellaire du XXe s. et la plupart d'entre eux a été visualisée lors de prospections aériennes sous la forme de voies flanquées de puissants fossés (**fig.121**). Un dernier élément important dans le drainage de la partie nord de la plaine du Tricastin correspond, au sud de Pierrelatte, au tronçon de la voie qui coupe en diagonale la plaine pour relier l'*oppidum* du Moulon à celui de Saint-Etienne-de-Dion. Ce tronçon est bordé actuellement par un profond fossé, appelé « Petite Berre ». Sur les images satellitales, il forme un trait rectiligne épais et sombre qui dénote une saturation en eau (**fig.65a**). La forme rectiligne de cette révélation permet d'envisager qu'elle correspond à un aménagement anthropique plutôt qu'à un cours d'eau naturel. Il est cependant probable que l'on soit en présence de la régulation d'un écoulement naturel. Ce drain permet l'évacuation d'une partie des eaux du centre de la plaine vers le Rhône.

La canalisation des eaux dans les fossés de la voie d'Agrippa se scinde en deux parties. Entre le Logis de Berre et le Serre des Rabastes, qui correspond à une terrasse pléistocène reliquée plaquée sur un socle calcaire, l'écoulement des eaux est repris par les drains obliques dans la centuriation. Le serre des Rabaste forme un léger dénivelé d'environ 3 m qui empêche les eaux piégées dans les fossés de s'écouler vers le sud. Le drainage de ce petit amphithéâtre de colline se fait en direction du drain oblique qui évacue les eaux vers le 10e *decumanus*. En aval de ce relief la voie sert à nouveau de drain et canalise les eaux en direction du sud.

Le *decumanus* DD9 récupère une partie des eaux au niveau de la voie d'Agrippa et les draine vers l'est jusqu'aux *kardines* UK1 et surtout UK2. Ce dernier est positionné en amont de la zone centrale de la plaine qui forme un interfluve et rend difficile, à certains endroits, l'écoulement des eaux vers l'ouest. Ce *kardo*, jalonné par des sites antiques, est encore visible sur plus de 5 centuries. Il se jette dans le *decumanus* DD4 qui draine les eaux en direction d'un ancien bras du Rhône, que l'on distingue encore aujourd'hui sous l'appellation « Berre des Barrinques » et que la carte de Cassini indique comme le ruisseau de Réalet. Sur les images satellitales ce paléochenal est encore très marqué.

Le sud de la dépression est drainé, à partir de Saint-Paul-Trois-Châteaux, par la Roubine et le Lauzon dans lequel elle se jette. Ces deux émissaires constituent des drains privilégiés pour conduire les eaux en dehors de la dépression. Un important aménagement de canalisation de l'eau a été mis en évidence lors de prospections aériennes effectuées par Jean Vaquer à Lapalud, « la Meunière ». Il se compose d'un large fossé central de plus de trois mètres, flanqués par d'autres fossés au sud et au nord qui semblent border une voie, au sud (**fig.125**). Cet aménagement orienté sur la centuriation romaine ne correspond pas à l'emplacement d'un *decumanus* mais est situé à ± 165 m au nord du *decumanus* DD1. L'ampleur de cet aménagement montre qu'il a dû jouer un rôle important dans l'évacuation des eaux en direction de l'ancien bras du Rhône situé à un peu plus d'1 km à l'ouest.

Au sud du Lauzon, dans le cône de déjection du Lauzon et du Lez, les *decumani* servent encore de collecteurs principaux pour conduire l'eau en direction du Lauzon, du Lez ou du Rhône. Les sondages réalisés à Mondragon « le Duc » montrent justement la hiérarchie du réseau fossoyé avec des axes nord-sud qui se jettent dans le *decumanus* qui draine les eaux en direction du Lez.

Conclusion

Le schéma général du fonctionnement de la plaine du Tricastin permet de montrer l'importance des *decumani* dans le drainage des eaux de la plaine. Leur rôle fondamental par rapport aux *kardines*, permet de comprendre la différence dans le pourcentage de révélations de ces structures par rapport à leurs orthogones et leur matérialisation sous forme de fossés ou de voies flanqués de fossés. Ce schéma montre également la bonne adéquation entre les axes centuriés et les cours d'eau naturels qui permettent, dans un second temps, l'écoulement des eaux sur de plus longues distances en direction du Rhône, maillon final de la chaîne de drainage. Le même type d'observation peut être fait sur les hautes terrasses d'Allan où la centuriation est encore très bien conservée. On remarque également l'imbrication entre les fossés orientés sur la centuriation et les cours d'eau (Riaille, ruisseau de la Chaussée) (**fig.126**). Enfin, ce schéma met en évidence les aménagements particuliers réalisés afin de rendre le réseau centurié performant dans la gestion des eaux de la plaine.

Une nouvelle fois, les modèles rigides de fonctionnement des centuriations sont remis en question. On le constate au niveau des *limites* du réseau tout comme dans le fonctionnement parcellaire. Ces agencements spécifiques intégrés à la trame générale de la centuriation démontrent également la dévolution première des *limites* qui apparaissent avant tout, en Tricastin, comme des outils d'aménagements agraires.

2- Parcellaires et longue durée : analyse des cycles d'entretien et d'abandon des réseaux

2-1 Datation de la mise en fonction de la centuriation B d'Orange

L'ensemble des données, récentes ou plus anciennes, que nous avons réuni sur le fonctionnement des fossés et des voies de la centuriation B d'Orange, nous permet désormais de discuter, de sa mise en œuvre et de son développement en Tricastin et de confronter ces hypothèses à celles précédemment émises par différents chercheurs (Piganiol 1962, Odier 1994, Chouquer 1994).

La datation des fossés du cadastre B d'Orange a été rendue possible par des datations 14C, la présence de mobilier archéologique identifiable ou des données pédoséimentaires.

Vingt-quatre dates 14C par AMS et trois dates 14C conventionnelles ont été réalisées sur des lentilles charbonneuses fossilisées dans le remplissage du fossé où sur des couches recelant de nombreux

charbons. Ces dates ne sont pas encore suffisamment nombreuses pour nous assurer un cadre chronologique bien défini. Sur certains sites, comme Mondragon «les Brassières» et «les Ribauds», elles permettent cependant d'affiner les rythmes d'entretien et de réactivation du parcellaire.

Un certain nombre de dates incohérentes (douze dates) par rapport à la situation chronostratigraphique de la couche dont elles proviennent⁸⁰ correspondent à des pollutions dues à l'érosion en amont de niveaux charbonneux plus anciens ou à des pollutions induites par des bioturbations. Le type de contexte qu'offre la structure fossoyée favorise en effet fortement les pollutions de charbons de différentes manières : l'écoulement des flux hydriques provoque régulièrement des sapements latéraux qui peuvent remobiliser des charbons plus anciens ; de même, l'importance de l'activité lombricale et végétale dans le remplissage de ces structures, provoque des mélanges entre les différentes couches. Celle-ci peut être renforcée par les recreusements postérieurs des fossés qui perturbent les premiers niveaux de fonctionnement. Compte tenu des obstacles posés par ces différents paramètres, le pourcentage de résultats cohérents (56%) est relativement satisfaisant.

L'étude du mobilier céramique retrouvé dans le colmatage des fossés a permis, dans quelques cas (moins de 10), de proposer une datation précise sur le fonctionnement ou l'abandon d'un fossé. Il s'agit de mobilier identifiable peu ou pas roulé, parfois brisé sur place (Bollène «les Bartras») ou déposé (Espeluche «Saint-Romain»). Le plus souvent, le matériel céramique retrouvé dans le remplissage des fossés n'est pas ou mal identifiable. Il donne alors que de grandes fourchettes d'utilisation (romain, moderne) mais ne permet pas d'aller au delà. De plus il faut toujours avoir présent à l'esprit que ce matériel, souvent roulé, peut correspondre à une remobilisation de niveaux antérieurs.

Enfin, la chronostratigraphie ou le fonctionnement synchrone d'une structure archéologique bien datée permettent, sans risque, de caler, voire, dans le second cas de figure, de dater assez précisément la période d'utilisation de ces structures. La reconnaissance « d'horizons diagnostics » (paléosol calcique de la Tène finale, paléosol brun-noir et prismatique du proto et du haut Moyen Age, horizons brun-jaune peu pédogénésés de la période moderne) sont des marqueurs essentiels pour le calage chronologique des structures fossoyées. Même s'ils ne donnent que des périodisations très larges, et qu'ils ne nous sont que de peu de recours pour la datation précise des fossés, ils permettent, néanmoins de conforter ou d'infirmer les résultats des datations 14C.

Cette panoplie d'outils de datation, et la récurrence des observations sur les structures centuriées nous autorisent désormais à aborder avec plus d'éléments la date de mise en place du réseau B d'Orange. Celle-ci était, jusqu'à présent, discutée en fonction de différentes sources nous donnant des informations variées.

L'inscription de Vespasien, coiffant les marbres cadastraux, indique son développement en lien avec l'installation de la IIe légion *Gallica*. Cette légion est licenciée par Octave en 35 av. J.-C., date à

⁸⁰ Le risque de pollution est potentiel mais difficilement prévisible lors des prélèvements sur le terrain. Ceux-ci sont pratiqués soit en coupe soit en plan lors du décapage à la pelle mécanique et il est souvent très délicat de se rendre compte, dans ses conditions, des perturbations racinaires ou des bioturbations qui permettent au matériel de migrer. Une fouille fine du remplissage des fossés permettrait sûrement de diminuer le risque de pollution mais elle ne peut être envisagée dans le cadre d'une opération de sauvetage à grande échelle telle que nous avons menée.

laquelle on attribue la fondation de Béziers et d'Arles (Piganiol 1962 ; Chouquer 1994, 54). Par ailleurs, une nouvelle légion, la légion *Augusta* succède à la précédente, suite aux combats d'Espagne en 19 av. J.-C. ou du Rhin en 10 av. J.-C. (Piganiol 1962 ; Chouquer 1994, 54). On retrouve son emblème sur l'Arc d'Orange, ce qui atteste sa présence sur le territoire alentour de la cité.

Avant les travaux du TGV-Méditerranée, la datation haute de la centuriation reposait uniquement sur ces sources et sur la datation du *decumanus* DD8 à l'entrée de Saint-Paul-Trois-Châteaux, dont le fonctionnement s'étendait entre la fin du Ier s. av. J.-C. et la fin du Ier s. ap. J.-C.. Par ailleurs, le travail de Thierry Odiot sur la répartition du peuplement antique dans la plaine de Pierrelatte, tendait à démontrer que les sites augustéens étaient en lien avec les *limites* du cadastre mais que l'appropriation des terres de la plaine se faisait progressivement au cours du Ier s. ap. J.-C. (Odiot 1994), les implantations augustéennes étant situées au sud du 10e *decumanus*.

La diversité de ces informations devait donc faire l'objet d'un réexamen, afin de savoir dans quelle mesure le cadastre s'était bel et bien développé dans les dernières décennies du Ier s. av. J.-C.

Les sites, sur lesquels nous avons pu mettre en évidence et dater de manière précise les structures fossoyées, montrent que les axes cadastraux et certaines limites internes sont matérialisés dès la deuxième moitié du Ier s. av. J.-C.

Ainsi à Lapalud «les Devès», un fossé bordant un chemin agricole a été daté à la fois par radiocarbone, par chronologie relative avec les fosses de plantation et par le matériel céramique retrouvé dans ces différentes structures (Berger et Jung 1999). La datation 14C sur un pépin de raisin atteste son fonctionnement durant le Ier s. av. J.-C. et le mobilier céramique (amphore italique), retrouvé dans les premiers niveaux de remplissage du fossé, corrobore cette date. Enfin, la chronologie relative montre que le fossé est antérieur ou contemporain des traces de plantation situées au nord de la structure. Celles-ci sont abandonnées au début du Ier s. de notre ère, lors de l'implantation d'un enclos daté de cette période.

A Lapalud «les Girardes», le vignoble orienté sur le cadastre B d'Orange et retrouvé sur plus de 20 ha est daté du changement d'ère. Les fossés du site sont creusés postérieurement à la plantation, dont ils dérangent certains rangs (Boissinot et Roger, en cours ; Berger et Jung 1999). Le remplissage du *decumanus* a livré deux gros fragments d'amphore italique cassés sur place et datés du Ier s. av. J.-C., indiquant par là-même que leur creusement doit se situer probablement autour du changement d'ère et être juste postérieur à la plantation du vignoble.

A Mondragon «les Brassières», le collecteur nord principal du site, qui n'est pas orienté sur la cadastration mais qui fonctionne dans un second temps avec les fossés orientés sur le B d'Orange, présente une datation très précoce. Les analyses radiocarbone donnent une date à 2115 ± 55 BP, soit 193-45 av. J.-C.. Les nombreux tessons d'amphore Dressel 1 trouvés dans le colmatage du paléochenal dans lequel il est creusé permettent de réfuter une date antérieure au Ier s. av. J.-C. Son fonctionnement synchrone avec les fossés cadastraux est plus imprécise et se situe entre la fin du Ier s. av. J.-C. et le courant du Ier s. ap. J.-C..

Nous ne possédons pas d'autres dates pour les premiers niveaux de fonctionnement des fossés cadastraux. Ils sont souvent très mal conservés, en raison des creusements postérieurs et les charbons

sont peu nombreux. Néanmoins, d'autres critères que les datations absolues sont envisageables pour caler chronologiquement ces premières phases de fonctionnement, comme l'analyse pédosédimentaire des faciès de remplissage.

Nous avons vu, en effet, que l'on pouvait, par une fine observation pédosédimentaire, établir une chronostratigraphie du remplissage des fossés au sein d'un même site (cf. Pierrelatte «les Malalones», Lapalud «les Girardes», Mondragon «les Brassières-Ribauds», Bollène «les Bartras»). Certains faciès mis en évidence dans ces chronostratigraphies se retrouvent sur les différents sites, permettant par là-même, d'établir non seulement un phasage intra-site mais également inter-sites.

Les premiers niveaux d'utilisation des fossés, que l'on retrouve sur les quatre sites précédemment cités, et sur d'autres fossés isolés de la plaine (phase 1b des Girardes ; phase 2a, des Brassières ; phases 2a et 2b des Malalones ; phases 1a, 1b et 1c des Bartras ; US 7 et 8 des Devès et Pierrelatte «la Bézarde» T.229 et T.228), présentent un faciès sédimentaire particulièrement distinctif par rapport aux niveaux postérieurs.

Il s'agit de sédiments gris clair à gris beige, de texture fine, avec de nombreux nodules carbonatés ou pseudo-mycéliums qui indiquent une forte évapotranspiration. Les traits sédimentaires de ces remplissages sont assez proches de ceux qui caractérisent le paléosol de la Tène final et de la période augustéenne. Ils sont datés sur le site du Devès de la fin du Ier s. av. J.-C. et, sur celui des Girardes, du changement d'ère.

Les différents fossés pouvant être rattachés à cette phase montrent ainsi une matérialisation déjà développée de la centuriation B d'Orange dès le changement d'ère.

Comme nous l'avons vu un certain nombre de limites parcellaires ou de plantations, orientées selon la cadastration B d'Orange, sont déjà actives au moment du changement d'ère. Il est intéressant maintenant, de confronter leur localisation aux observations réalisées par Thierry Odier. Ce dernier avait mis en évidence, en s'appuyant sur la répartition des sites de peuplement, une extension progressive de l'appropriation des terres depuis le sud vers le nord, limitée jusque dans le courant du Ier s. ap. J.-C. par le 10e *decumanus*

Hormis les fossés de Pierrelatte «les Malalones», l'ensemble des structures fossoyées se trouvent au sud du 10e *decumanus*. Si cette constatation va dans le sens des observations réalisées par Thierry Odier, le caractère d'exception du site des Malalones doit être relativisé car il peut s'expliquer de plusieurs manières. Tout d'abord, la présence à une centaine de mètres au nord des fossés retrouvés d'un établissement rural (site de Surel, fouille Eric Henry), où une occupation augustéenne a été mise en évidence, peut expliquer le développement précoce de la cadastration dans ce secteur. De plus, il faut souligner que trop peu de fossés ont été retrouvés au cours des travaux archéologiques dans la partie nord de la plaine de Pierrelatte pour nous permettre de cerner la date de mise en œuvre du réseau cadastral dans ce secteur. Seul un autre fossé, dont l'orientation et la datation restent vagues, a été mis en évidence entre le 10e *decumanus* et le Logis de Berre. Les informations archéologiques faisant encore défaut, il est donc délicat de présenter le site des Malalones comme une exception.

Plus au nord, sur la commune d'Allan, les données sont également lacunaires et peuvent difficilement être confrontées à celles que nous avons pu réaliser sur le sud du Tricastin⁸¹.

Les faciès sédimentaires sont différents sur les hautes terrasses du Rhône, où se développent les sols fersiallitiques. Seules des analyses sous lame mince pourraient éventuellement permettre d'établir des comparaisons entre les traits pédologiques examinés dans le remplissage des ces fossés et ceux du sud de la plaine de Pierrelatte. Mais, il est fort probable que les traces de carbonatations, qui auraient pu se développer dans les remplissages des fossés creusés dans les sols fersiallitiques ont été totalement dissoutes par l'acidité du sédiment.

Les données chronologiques reposent donc sur les dépôts de céramique, comme à Saint-Romain, où, ont été retrouvés dans le colmatage final du fossé, deux vases Drag 33 datés de la deuxième moitié du Ier s.. A Grange-Neuve, la mise en place du *decumanus* DD35 est plus délicate à dater, puisque l'on ne sait pas s'il est antérieur ou postérieur à la nécropole à incinération du IIe s. ap. J.-C. Aucune datation haute n'est donc pour l'instant connue sur cette zone.

Conclusion

Faute de preuves contraire suffisamment étayées, dans l'état actuel de nos connaissances, le schéma proposé par Thierry Odier paraît, globalement valide. On peut donc imaginer un découpage et une colonisation des terres entre le dernier quart du Ier s. av. J.-C. et le changement d'ère, au sud du 10e *decumanus*, et une appropriation de la totalité de la plaine dans le courant du Ier s. ap. J.-C. Le schéma sur le fonctionnement de drainage de la plaine tricastine, que nous avons présenté précédemment (cf. *supra*), montre bien l'importance de ce *decumanus* comme collecteur des eaux de la partie nord de la plaine. Ce rôle particulier, lié à la mise en valeur des terres septentrionales de la plaine, est un élément supplémentaire pour en faire, à un moment donné, une limite forte dans l'occupation de l'espace agraire du Tricastin.

Lorsque l'on fait le bilan de la mise en place et de l'extension des structures fossoyées liées au cadastre B d'Orange, on s'aperçoit qu'elles commencent à apparaître dans le dernier quart du Ier s. av. J.-C. (Lapalud «les Devès», Mondragon «les Ribauds», Caderousse «les Crémades») et qu'elles se développent dans la première moitié du Ier s. ap. J.-C. (Mondragon «les Brassières-Ribauds», Lapalud «les Girardes», Pierrelatte «les Malalones», Pierrelatte «la Bézarde», Bollène «les Bartras»...). Ce développement est à son apogée durant la deuxième moitié du Ier s. et le début du IIe s. ap. J.-C. La plupart des fossés retrouvés lors des opérations archéologiques de terrain sont effectivement en activité durant cette période. A cette période, les réseaux fossoyés sont donc dans leur phase d'extension maximale sur l'ensemble du Tricastin.

⁸¹ Les fossés orientés sur le cadastre B d'orange, ont été étudiés, sur cette commune, par les archéologues des équipes des sondages systématiques, avant que l'équipe sur les fossés ne soit formée. Les observations microstratigraphiques et surtout la caractérisation des faciès sédimentaires n'a de ce fait pas été poussée aussi loin que sur les fossés étudiés dans un second temps.

2-2 Identification et interprétation des phases d'abandon et de réactivation du parcellaire

2-2-1 Identification des phases d'abandon et de réactivation du parcellaire

Si les études de terrain nous ont permis d'appréhender la mise en œuvre du réseau cadastral dans le Tricastin, elles ont également permis de constater certaines phases d'abandon momentané ou définitif des limites parcellaires et des *limites* de la cadastration, élément marquant une restructuration du découpage parcellaire. Ces phases, plus ou moins longues, attestent des changements et des mutations plus ou moins importantes et durables de l'appropriation des terres et de leur mise en valeur. Par ailleurs, nous appréhendons de manière plus claire certains événements plus anecdotiques correspondant à des restructurations très localisées.

Ainsi, sur le site des Devès, une partie du vignoble est arrachée au début du Ier s. ap. J.-C. afin d'installer un enclos dont la fonction demeure inconnue. Il peut-être rattaché à l'important système fossoyé, identifié par photographie aérienne (mission Jean Vaquer) (**fig.125**), qui longe le site au nord, et qui est lui même bordé, à une centaine de mètres plus à l'ouest, par un enclos qui pourrait rappeler celui observé sur le site des Devès. Le vignoble s'étend alors dans la partie sud du site, où nous avons pu mettre en évidence des plantations plus tardives.

On peut aussi mentionner la parcellisation du site des Girardes au début du Ier s. de notre ère. Le vignoble planté à l'origine d'un seul tenant est, dans un deuxième temps, découpé par un réseau de fossés relativement dense. Il est délicat de savoir s'il faut interpréter ce découpage comme une redistribution des parcelles ou s'il s'agit uniquement d'aménagements agraires pour le drainage des terres.

Si les restructurations dans l'aménagement du sol présentées ci-dessus peuvent paraître relativement anecdotiques, il semble que les phases d'abandon momentané des fossés ou de changements de culture prennent un tour plus important dans le courant du IIe s. et le IIIe s.. On observe des changements radicaux durant cette période. Les réseaux fossoyés s'atrophient, certains fossés n'étant plus entretenus et disparaissent parfois de façon définitive.

A Lapalud «les Girardes», on remarque que les phases 2c et 3a marquent une certaine rétraction des structures fossoyées et l'on constate même une phase d'exhaussement (2e) du niveau du remplissage du paléochenal, qui perturbe le fonctionnement des fossés de ce secteur.

La phase 6 aux Bartras, datée du courant du IIe s. montre également qu'une grande partie des fossés ne fonctionnent plus durant cette période.

La phase 3a observée à Mondragon «les Brassières-Ribauds», datée du IIe s., révèle aussi un changement important dans le découpage parcellaire du site, avec l'abandon momentané de la plupart des fossés.

Les observations réalisées en Valdaine, par Jean-François Berger (Berger 1996a et Berger 1996b) montrent le même phénomène. La plupart des fossés du cadastre B qu'il a étudiés sont abandonnés dans le courant du IIe s. ap. J.-C..

Notons que cet abandon est temporaire dans la plupart des cas et que l'on constate une reprise du fonctionnement de ces aménagements agraires au cours du IV^e s. sur les sites des Girardes, des Bartras, et des Brassières-Ribauds. Les réseaux fossoyés, s'ils ne sont pas aussi étendus et denses qu'au cours du I^{er} s., témoignent néanmoins d'une réactivation de ce type de structures.

Les VI^e et le VII^e s. marquent en revanche un abandon durable des structures fossoyées dans l'ensemble de la plaine. En effet, on constate un exhaussement des sols de la plaine de plusieurs décimètres, exhaussement qui scelle la grande majorité des structures fossoyées.

Sur cet alluvionnement se développe un sol vertique brunifié présentant des traits pédologiques bien marqués, qui induisent une stabilité sédimentaire pluriséculaire permettant la maturation du sol. On peut estimer pour le moment, que cet épisode de stabilité sédimentaire dans la plaine perdure jusqu'au XII^e s.

On observe alors une phase de réactivation des réseaux fossoyés reprenant dans la plupart des cas le tracé des limites antiques disparues. Ces fossés sont entretenus durant le Moyen Âge. On perçoit des modifications dans la structuration du parcellaire (phases de rétraction et d'expansion) dans les sites, sur lesquels nous avons pu mettre en évidence plusieurs phases de fonctionnement au cours du Moyen Âge (Pierrelatte «les Malalones», Lapalud «les Girardes»). Cependant, l'absence de dates 14C ou de mobilier céramique identifiable dans ces niveaux ne nous permet pas de proposer un phasage chronologique précis de ces variations.

On constate une nouvelle phase d'abandon, souvent momentanée, de ces structures suite à des alluvionnements répétés durant les XV^e-XVIII^e s. L'exhaussement des sols de la plaine sur plusieurs décimètres montre la forte activité sédimentaire de cette période. De plus, l'absence de traits pédosédimentaires marqués se développant sur ces alluvionnements montre que ces sols sont régulièrement rajeunis par des alluvionnements récurrents qui marquent également une dynamique sédimentaire soutenue. Néanmoins, on voit se développer, à partir de ces niveaux, des fossés qui reprennent souvent l'emplacement et l'orientation des limites plus anciennes.

2-2-2 Interprétation des phases d'abandon et de réactivation du parcellaire

Les causes des déstructurations et des restructurations du paysage, que nous l'observons par l'intermédiaire du fonctionnement et de l'abandon des fossés, doivent être envisagées et discutées. Elles peuvent être mises en relation avec une déprise humaine ou une réorganisation des réseaux de peuplement, des remembrements, des contraintes géodynamiques ou des mutations agro-pastorales.

2-2-2-1 La dynamique du peuplement

Les données sur la dynamique du peuplement montrent une certaine adéquation avec celles issues de l'étude des fossés cadastraux. La mise en regard de l'évolution du réseau de peuplement avec celle du fonctionnement du réseau cadastral peut apporter des éléments précieux sur la compréhension des

modes et des mutations agro-pastorales que l'on met en évidence par l'analyse des fossés du cadastre B d'Orange.

Les études sur le peuplement de la plaine du Tricastin et en Valdaine durant les périodes protohistoriques et historiques font l'objet, depuis de nombreuses années, de travaux approfondis⁸² qui permettent de dresser les grandes lignes des phases d'expansion et de rétraction du réseau d'habitat. Celles-ci peuvent être affinées par les données récentes compilées dans le cadre du nouveau volet d'*Archaeomedes*. Le corpus des sites est dorénavant très étoffé : 460 sites sont recensés pour la période allant de 800 av. J.-C. à 1599 ap. J.-C. dans l'ensemble de la zone⁸³, la plupart correspondant à des sites antiques ou médiévaux. Lorsque nous analysons en détail ce corpus et que nous le confrontons aux données sur les dates d'implantations, le nombre de sites occupés et la superficie des établissements, nous arrivons à percevoir de manière fine la dynamique du peuplement de la plaine de Pierrelatte et du bassin valdainais.

Les résultats sur la répartition spatiale des sites en «Tricastin-Valdaine» mettent en évidence une dynamique légèrement décalée dans le temps entre la façade rhodanienne (plaine de Pierrelatte et alentours de Montélimar) et l'arrière pays, (bassin valdainais). Ainsi, les implantations de la deuxième moitié du Ier s. av. J.-C. (**fig.127**) concernent uniquement la plaine de Pierrelatte et les alentours de Montélimar. Seuls deux sites de cette période sont reconnus dans les cuvettes humides au sud du bassin de la Valdaine.

Dans la plaine de Pierrelatte, on constate, comme l'avait déjà souligné Thierry Odier, que la très grande majorité des implantations se fait au sud du 10e *decumanus*. Mais, on note aussi, que celles-ci sont également bien attestées sur les hauteurs (défilé de Donzère, hautes terrasses pléistocènes du Rhône) (**fig.127**).

L'explosion du nombre de sites a lieu au cours du Ier s. ap. J.-C., aussi bien en Valdaine que dans la plaine du Tricastin, et toutes les unités de paysages sont concernées par ces implantations massives (**fig.127**). La courbe des superficies nous indique que la plupart des sites fonctionnant durant cette période ne présentent pas une grande superficie. En effet, la courbe des superficies cumulées est proche

⁸² Ils sont le fruit, dans un premier temps, de recherches individuelles : celles de Thierry Odier, sur le peuplement du Tricastin antique (Odier 1994), celles de Jean-François Berger sur la Valdaine depuis le Néolithique (Berger 1996a), celles de Michèle Bois sur le sud de la Drôme durant le haut Moyen Age (Bois 1993), celles de Frédéric Sergent, sur le peuplement protohistorique du sud de la Drôme (Sergent 1997) et enfin, celles de Benoît Ode, sur le peuplement de l'Antiquité tardive et du proto Moyen Age dans le Tricastin (Ode 1996). Par ailleurs, le programme *Archaeomedes I*, coordonné par Sander van der Leeuw, a permis de traiter les données sur l'Antiquité (Odier et Berger 1995) en procédant à de nombreuses analyses statistiques en vue de comprendre la permanence des sites, leur mutation, leur lien avec le paysage et la confrontation de la dynamique de chacune des régions étudiées à l'ensemble du corpus de la vallée du Rhône. Le nouveau programme *Archaeomedes II*, également coordonné par Sander van der Leeuw envisage l'évolution du peuplement dans les régions sélectionnées de la vallée du Rhône dans une perspective de plus grande diachronie. Ainsi, l'ensemble des données sur le peuplement protohistorique, antique et médiéval de la Valdaine et du Tricastin sont désormais analysées (Berger, Jung, Odier en cours).

⁸³ Lors de la première étude dans le cadre d'*Archaeomedes I*, le corpus des sites concernant la période comprise entre -200 et +500 s'élevait, pour les deux régions, à 150 sites.

de l'histogramme du nombre de sites, contrairement à d'autres périodes où l'on observe des forts décalages entre ces deux mesures (**fig.128**).

Le IIe s. montre un fort ralentissement dans la création des sites. Les nouveaux établissements sont reconnus essentiellement au nord du 10e *decumanus* et sur la façade rhodanienne de la zone étudiée. On observe très peu de création de site dans le bassin valdainais. La courbe du nombre des établissements fonctionnant durant cette période montre que la plupart des sites du Ier s. perdurent au cours du IIe s., contrairement à ce qui peut s'observer dans les régions plus méridionales (Lunellois, Vaunage, Beaucairois, Haut-Comtat...) étudiées dans le cadre du programme *Archaeomedes*. Dans ces régions, on remarque une érosion de la durée de vie des établissements créés au Ier s. au cours du IIe s. Ici, le phénomène se fait sentir seulement à partir du IIIe s.

La dynamique du peuplement durant le IIIe s. ap. J.-C., montre que seulement 5 établissements sont créés durant cette période (**fig.127**). L'histogramme du nombre d'établissements marque une baisse sensible et une rupture dans la dynamique générale du peuplement. Néanmoins, on remarque également une divergence entre la courbe des sites fonctionnant au cours de ce siècle et celle de la superficie des établissements. Cette dernière indique que les établissements résistants sont ceux qui présentent une grande superficie. Cette courbe permet de pondérer la rupture que l'on pouvait lire dans celle du nombre des établissements reconnus pour cette période (**fig.128**). Il semble qu'il faille interpréter la baisse du nombre des sites comme le signe de l'abandon dans ces deux micro-régions, des annexes agraires, très nombreuses au Ier s. (Odiot 1995, Berger 1995). L'ensemble des calculs effectués sur la superficie des espaces habités au cours des Ier et IVe s. ap. J.-C. montrent que l'on ne peut pas parler de crise dans l'occupation des sols pour le bas Empire, mais plutôt de restructuration du maillage de peuplement au cours des IIIe-IVe s., autour de pôles d'habitats de grande superficie qui préfigurent le réseau de peuplement et les habitats groupés du Moyen Age.

Le IVe s. montre une dynamique similaire à celle observée au cours du IIIe s. Les créations de sites sont peu nombreuses et se situent pour la plupart dans le bassin valdainais (**fig.127**). La superficie des sites est en revanche importante, comme le traduit la courbe des superficies cumulées qui est très écartée de celle du nombre de sites (**fig.128**).

La rupture se situe plutôt au cours des Ve et VIe s., au cours desquels nous observons une baisse brutale de la superficie des sites et une baisse continue de celle des occupations. En revanche, il faut noter une importante restructuration de l'habitat en Tricastin à la fin du Ve siècle avec le développement, sur les hauteurs du défilé de Donzère, des importants habitats de Saint-Saturnin et Châteauporcher et la réutilisation des grottes du défilé. On remarque donc un repli du peuplement sur les hauteurs encadrant la plaine, et un abandon relatif des basses zones. Nous n'avons que très peu de sites pour les VIIe-IXe s. Ils paraissent peu nombreux mais de grande superficie comme le montre la fig.128.

A partir du Xe s., de nouveaux sites sont créés, mais la courbe montre un redémarrage surtout à partir des XIe et XIIe s. (**fig.128**). Les sites sont créés dans toutes les unités de paysages et concernent donc l'ensemble du Tricastin et de la Valdaine (**fig.127**). On peut noter que, s'ils sont moins nombreux qu'au cours du haut Empire, les établissements médiévaux occupent la même superficie que durant cette période, montrant par là-même, le poids des habitats groupés dans la courbe des établissements.

Le schéma de la dynamique du peuplement, qui transparaît des analyses statistiques effectuées sur les sites de la plaine du Tricastin et de la Valdaine va dans le sens des grandes tendances qui se dégagent

de l'analyse de la dynamique des parcellaires et, plus particulièrement, du cadastre B d'Orange (**fig.129**). En effet, la période de mise en place des axes du cadastre au sud du 10^e *decumanus* (fin I^{er} av. J.-C.-début I^{er} ap. J.-C.) est synchrone de celle des implantations de sites dans cette même zone.

La phase de développement du réseau cadastré, au cours du I^{er} s. et au début du II^e est également contemporaine de celle des habitats dans l'ensemble de la région.

Par ailleurs, les phases d'abandon et de restructuration du parcellaire au cours de la fin du II^e et au III^e s. (Lapalud «les Girardes», Mondragon «les Brassières-Ribauds» et les fossés de la Valdaine (Berger 1995)), peuvent être rapprochées des profondes mutations que l'on observe dans le mode de peuplement de cette période. Celles-ci tendent à montrer l'abandon des annexes agraires et des établissements spécialisés au profit de sites de plus grande taille, élément désormais structurant du réseau de peuplement.

De la même manière, l'activité et la vitalité des parcellaires que l'on peut observer durant l'Antiquité tardive, est synchrone d'une légère reprise de créations de sites.

Enfin, la désertion de la plaine au cours de la fin du Ve s., jusqu'au XI^e s. correspond également à la phase d'abandon de l'ensemble des fossés de la plaine jusqu'à la reprise durant le Moyen Age. Les structures fossoyées sont de nouveau perceptibles dans les basses plaines au cours du Moyen Age, probablement à partir du XII^e s ou au début du XIII^e s.. On remarque que durant cette période l'ensemble des unités de paysages sont de nouveau investies par les implantations humaines.

On constate donc une très bonne corrélation entre les phases d'emprise maximale de la plaine par le réseau d'habitat et celles de forte activité des parcellaires. Les deux courbes, élaborées à partir de l'occupation des sites et des fossés cadastraux actifs, suivent une dynamique proche (**fig.128 et 129**). Le problème d'absence de datations précises pour les périodes médiévales ne permet pas, en revanche, d'affiner le mode de fonctionnement continu ou discontinu des fossés parcellaires durant les XII^e-XVI^e s..

2-2-2-2 Rapport entre les centres décisionnels et l'entretien des réseaux de drainage

On peut éventuellement mettre en relation, pour expliquer le bon fonctionnement du réseau fossoyé, l'importance du pouvoir des centres décisionnels du Tricastin sur les mesures à prendre pour l'entretien des terres. Ce rapprochement découle de deux constats : l'un concerne le fonctionnement général du drainage de la plaine tricastine qui doit être envisagé dans sa globalité, l'autre, montre les problèmes qu'induit l'émiettement des pouvoirs décisionnels dans la bonne gestion des eaux de la plaine durant la période moderne.

Le fonctionnement du réseau de drainage dans la plaine du Tricastin doit s'envisager au niveau de l'ensemble de l'unité physiographique. Nous avons vu que celui ci est conçu sur un système de hiérarchisation depuis les fossés parcellaires, les collecteurs intermédiaires, les collecteurs principaux, les cours d'eau affluents du Rhône et, en définitive, le fleuve lui même. Ce système constitue donc un ensemble solidaire qui ne peut fonctionner efficacement que si chacun des maillons de la chaîne est

actif. Les observations archéologiques montrent régulièrement ces dysfonctionnements du réseau au niveau des fossés parcellaires et des collecteurs intermédiaires ou principaux. Ceux-ci se produisent lors de l'absence de curages de ces structures, qui se colmatent définitivement, ne permettent plus l'écoulement libre des eaux de pluies ou le rabaïssement de la nappe phréatique. Ils sont accompagnés, dans les zones à sédimentation active, par un exhaussement du plancher alluvial.

Les textes d'archives des XVII^e-XIX^e siècle, sur les problèmes que posent les Écharavelles durant cette période (cf. chapitre 3, site des Malalones), sont intéressants à plusieurs égards. Ils révèlent, tout comme le schéma du fonctionnement de la plaine du Tricastin présenté plus haut, l'imbrication et la hiérarchisation du réseau d'évacuation des eaux depuis le nord de la plaine jusqu'au sud.

Ainsi, le torrent des Écharavelles ne constitue que l'un des éléments septentrionaux d'un ensemble de collecteurs (mayre Rousse, mayre Girardes, Lauzon...) qui drainent les eaux de la plaine vers le Rhône. Ces pièces d'archives montrent également les conséquences du non-entretien d'un cours d'eau, qui entraîne un dysfonctionnement de l'évacuation des eaux de la plaine. Cela pose un problème au niveau local, avec des crues régulières qui inondent et déposent des sédiments plus ou moins grossiers sur les terres avoisinantes, mais également, à un niveau plus général, puisque la remise en service des Écharavelles ne peut être réalisée sans que l'ensemble du réseau soit réactivé et réaménagé.

Par ailleurs, l'ensemble de ces textes fait apparaître les difficultés qu'entraîne l'émiettement des pouvoirs décisionnels dans la gestion des eaux de la plaine. En effet, cette imbrication des réseaux fossoyés et des collecteurs drainant les eaux de la plaine induit une gestion globale des structures fossoyées de l'ensemble de la plaine. Celle-ci ne peut être rendue possible que si l'ensemble des communautés rurales installées dans cet espace ont une volonté commune d'entretenir ce réseau. Or, on voit que la multiplicité des centres décisionnels rend difficile les actions concertées sur l'entretien du réseau de drainage. Chacune des communes faisant porter la faute du dysfonctionnement de l'évacuation des eaux à la commune voisine⁸⁴. Cette attitude très cloisonnée peut, en partie, expliquer la détérioration générale des réseaux de drainage au cours de cette période.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il est délicat d'extrapoler ce propos, à d'autres périodes de restructuration des réseaux de peuplement et des pouvoirs décisionnels, il semble néanmoins que cette piste soit intéressante à approfondir afin d'aborder les problèmes de perception et de gestion de l'espace au cours des périodes historiques.

⁸⁴ Les nombreuses plaintes déposées par les différentes communes à l'encontre de la commune riveraine rythment l'histoire du cours de Écharavelles entre le XVII^e et le XIX^e s. Certaines de ces pièces d'archives, présentées dans le chapitre 3 site des Malalones, donnent une idée des débats qui ont lieu durant plusieurs siècles sur le problème du tracé de ce torrent et des mayres qui ont été creusées dans la plaine de Pierrelatte. Ces renvois incessants entre les différentes parties bloquent durant des décennies les projets de travaux d'aménagement du territoire.

2-2-2-3 Confrontation du fonctionnement du réseau fossoyé aux fluctuations hydroclimatiques

La répétitivité des observations sur des séquences sédimentaires et les remplissages des fossés, dans différentes unités de paysage (basses plaines alluviales, versants, collines, cuvettes humides, cônes de déjections) permet désormais de rendre compte, de façon assez fine, des fluctuations hydrologiques des cours d'eau et des variations climatiques qui ont pu intervenir durant les périodes historiques, en Tricastin et Valdaine (Berger 1996a et b, Berger 1997, Berger, Bravard et Provansal, sous presse, Berger et Jung 1999).

Ces fluctuations hydroclimatiques peuvent être mises en perspective avec les données sur le fonctionnement des réseaux fossoyés, afin de reconnaître d'éventuels liens ou effets entre ces deux dynamiques. On perçoit en effet, une certaine corrélation entre les phases plus humides et la réactivation des réseaux de drainage, ou au contraire de moindre développement des réseaux fossoyés lors des phases plus sèches (cf. *infra*).

Avant d'entrer dans ces considérations, il est important de présenter le cadre hydroclimatique qui régit le Tricastin au cours des périodes historiques, tel qu'on peut actuellement le dresser.

On observe, après un dérèglement hydrologique important durant les Ve-IIIe s. av. J.-C., une pause hydro-sédimentaire au cours du IIe s. et la première moitié du Ier s. av. J.-C.. Celle-ci se traduit par une diminution des alluvionnements, qui permet le développement de processus pédologiques, un encaissement des lits fluviaux et le développement de sols calciques (Berger 1996a). Ces derniers, caractérisés par une forte densité de pseudo-mycéliums et de concrétions carbonatées millimétriques à centimétriques, traduisent un régime pluvial certainement plus océanique que méditerranéen, avec des précipitations peu concentrées et bien réparties tout au long de l'année ainsi qu'une forte évapotranspiration empêchant la dissolution des carbonates par les eaux pluviales (Berger et Jung 1999).

Les analyses pédosédimentaires et paléobotaniques réalisées sur les niveaux de remplissage des fossés de drainage, datés du changement d'ère et de la première moitié du Ier s. ap. J.-C., permettent de constater une remontée du niveau des aquifères associées à un épisode thermique (Berger et Jung 1999). Les résultats de l'analyse des microfossiles non polliniques montrent, en effet, un haut niveau des nappes associé à une ambiance chaude (cf. Lapalud «les Devès» et «les Girardes»). Cette ambiance chaude et humide est confirmée par les observations pédosédimentaires sur les sédiments constituant le remplissage des fossés : la formation de concrétions carbonatées, résultant d'une forte évaporation et/ou évapotranspiration (ambiance chaude), et la texture fine des sédiments indiquant l'absence d'épisodes pluvieux torrentiels mais plutôt des précipitations bien réparties sur l'année (ambiance plus humide).

C'est donc dans un milieu humide et chaud que s'implantent les premiers fossés identifiés dans la plaine du Tricastin et la Valdaine.

A partir de la deuxième moitié du Ier s. ap. J.-C. et jusqu'à la fin du IIIe s., on observe un changement climatique par rapport aux phases précédentes. Celui-ci se caractérise par une recrudescence de

l'activité hydro-sédimentaire, un probable changement du régime pluvial, et un rafraîchissement du climat.

La reprise de l'activité hydro-sédimentaire est marquée par un exhaussement des lits fluviaux provoquant des accrétions sédimentaires de plusieurs décimètres dans les basses plaines alluviales, surtout dans le sud la plaine du Tricastin (cône de déjection du Lez-Lauzon) et dans la plaine d'Orange. Ces phénomènes sont amplifiés par la forte érosion des sols des versants cultivés, peu préservés par un couvert végétal développé ; ce qui favorise les phénomènes érosifs. Aussi observe-t-on dans les pieds de versants des accumulations de sédiments arrachés en amont (site des Sablières à Saint-Paul-Trois-Châteaux (Poupet *in* Bel et *al.* 1992, Bel 1996), plaine d'Avril (Poupet 1994)) et également le remplissage brutal de certains réseaux fossoyés (Bollène «les Bartras», Lapalud «les Girardes»). En outre, il faut noter que la granulométrie des sédiments piégés dans les réseaux fossoyés, durant cette période, est grossière. Elle atteste de précipitations torrentielles et également d'une forte érosion des sols en amont.

Par ailleurs, les analyses réalisées sur les cortèges malacologiques, retrouvés dans les sols se développant au cours de cette période dans la plaine d'Orange, montrent une remontée des aquifères particulièrement bien marquée (Berger et Jung 1999). Cependant, les observations réalisées sur les fossés du site de Lapalud «les Girardes» (analyse des fossiles non polliniques et des malacofaunes) nuancent ce propos, et semblent indiquer une alternance de phases à haut et bas niveaux des nappes phréatiques.

Enfin, les espèces ligneuses incendiées retrouvées dans les séquences sédimentaires ou dans le remplissage des fossés, dans l'ensemble du Tricastin et de la Valdaine, montrent une ambiance humide et fraîche avec la présence d'une végétation montagnarde (sapin, pin sylvestre, hêtre) se développant probablement sur les collines bordant la plaine du Tricastin et le bassin valdainais.

L'ensemble de ces observations semblent donc indiquer des précipitations moins bien réparties sur l'année que lors des phases précédentes. Elle montre de forts contrastes saisonniers dans une ambiance probablement plus fraîche. La dégradation des conditions climatiques et le rafraîchissement du climat à partir du I^{er} s. est reconnue dans d'autres régions voisines (région lyonnaise (Verot-Bourrély et *al.* 1995), Languedoc (Chabal 1997)).

Entre la fin du III^e s. et la fin du Ve s., on observe une relative stabilité des géosystèmes dans l'ensemble de la plaine du Tricastin et de la Valdaine. Les alluvionnements sont rarement attestés (comme à Mondragon «les Brassières»), les processus pédologiques peuvent de nouveau se développer et l'on observe une brunification de ces sols. Cette pédogenèse que l'on identifie sur les sites de Montboucher «Constantin»⁸⁵ et de Mondragon «les Ribauds» s'accompagne de formations de carbonates qui attestent, soit un déficit pluviométrique, soit une pluviométrie répartie au cours de l'année et associée à des phénomènes de forte évapotranspiration induits par des températures plus chaudes. Les mêmes concrétions carbonatées et brunification des sédiments sont observées dans le remplissage des fossés de cette période (Mondragon «les Brassières-Ribauds» phase 6a et 6b et Lapalud «les Girardes» phase 3a et 3b).

⁸⁵ Site fouillé dans le cadre des travaux du TGV par Michel Goy, observations géoarchéologiques effectuées par Jean-François Berger.

La période comprise entre le VI^e et la fin du VII^e s. se traduit par une reprise des alluvionnements et par un exhaussement généralisé des lits majeurs des cours d'eau sur plusieurs décimètres. Les alluvionnements et colluvionnements démantèlent une partie des sites riverains des cours d'eau. Par ailleurs, cette période correspond à un haut niveau des nappes phréatiques qui provoque un engorgement durable des sols. Celui-ci est probablement amplifié par l'abandon de la grande majorité des réseaux fossoyés que l'on retrouve scellé par ces alluvionnements (Berger et Jung 1999). Quelques rares fossés fonctionnent encore durant le VI^e et le début du VII^e s., comme à Mondragon «les Brassières-Ribauds», avant d'être scellés de la même façon que les autres fossés, probablement à la fin du VII^e s. Cette phase de dérèglement hydro-sédimentaire est également reconnue dans la région lyonnaise (Bravard et *al.* 1992), en Provence (Provansal 1992) ou dans le delta du Rhône (Fassetta 1997).

Entre les VII-VIII^e s. et les XII^e-XIII^e s., on observe une pause hydro-sédimentaire bien marquée dans l'ensemble des contextes géomorphologiques du «Tricastin-Valdaine» (Berger et Jung 1999). Celle-ci est caractérisée par un très net ralentissement des alluvionnements et des colluvionnements et le développement d'un paléosol brun-noir présentant une structuration en agrégats prismatiques. Ce paléosol est reconnaissable dans la plupart des transects observés entre les contreforts du Vercors et la plaine d'Orange.

Les traits pédologiques et la malacofaune associés à ce paléosol montrent, dans un premier temps un haut niveau des nappes phréatiques, suivi, dans un deuxième temps, du développement de traits pédosédimentaires caractéristiques d'une plus forte évapotranspiration (horizon calcique). Ces observations, réalisées sur différents sites du TGV (Montboucher «Constantin», Mondragon «les Brassières» phase 10, ou Lapalud «les Girardes» phase 4), tendent donc à montrer une phase humide, que l'on peut caler entre le VIII^e et le Xe s., suivie par une phase plus sèche. Les travaux réalisés en Valdaine par Jean-François Berger montrent par ailleurs, durant les Xe-XII^e s. une forte incision des cours d'eau affluents du Rhône (rivières de la Riaille, du Lanson et de Bramefaim), qui confirme les observations que nous avons réalisées dans le cadre des travaux du TGV. Il faut également souligner que cette période est caractérisée comme le «petit optimum climatique médiéval» (Magny 1995) qui se retrouve dans l'ensemble de l'Europe occidentale.

La plupart des réseaux fossoyés réactivés durant le Moyen Age, recoupent le paléosol formé durant cette pause hydro-sédimentaire. Seule la chronostratigraphie permet de caler ces structures, aucun matériel archéologique n'ayant été retrouvé dans le remplissage de ces fossés et aucune date 14C n'étant pour l'instant disponible.

La date de la réactivation des réseaux fossoyés est, de fait, encore floue. Elle est comprise entre les XI^e-XIII^e s. et les XV-XVI^e s, moment où nous observons des alluvionnements caractéristiques qui scellent la plupart des fossés tricastins. Les données concernant la période médiévale et la réactivation des parcellaires sont donc, pour l'instant, encore mal calées et devront être approfondies dans le cadre de nouvelles études sur cette période.

Sur certains sites, comme Lapalud «les Girardes» phase 5a, Pierrelatte «les Malalones» phase 6a, Mondragon «les Brassières» phase 11, le contexte chronostratigraphique ou les traits pédosédimentaires (présence de concrétions carbonatées) observés dans le remplissage des fossés permettent d'envisager leur fonctionnement synchrone avec le paléosol du Xe-XII^e s. Ces phases

correspondent à la réactivation de quelques fossés sur ces sites mais ne sont pas aussi développées que celles ultérieures, également datées du Moyen Age. En effet, la plupart des fossés médiévaux ne présentent pas ces traits pédologiques et illustrent probablement un fonctionnement plus tardif.

A partir des XV-XVIe s., on observe de nouveaux dérèglements hydro-sédimentaires qui s'expriment par de nouveaux alluvionnements et un exhaussement général du plancher alluvial. Cette période de péjoration climatique est identifiée jusque dans le courant du XIXe s. et peut être associée à ce que l'on appelle le «Petit Age glaciaire», reconnu dans l'ensemble de l'Europe occidentale (Le Roy Ladurie 1967, Lamb 1991, Pfister 1980, Magny 1995). La remontée du niveau des aquifères provoque des métamorphoses fluviales importantes. Elles sont d'ailleurs illustrées par le cours en tresse du Rhône représenté sur la carte de Cassini, à la fin du XVIIIe s. Les alluvionnements de ces périodes présentent des traits pédologiques caractéristiques. Il s'agit d'alluvionnements limono-sableux brun-jaune peu pédogénésisés du fait de la récurrence des débordements alluviaux. On remarque durant cette période une réactivation et une pérennité des réseaux fossoyés que l'on retrouve interstratifiés dans ces niveaux de crues.

Il est délicat de faire le lien entre ce rapide tableau où sont identifiées et calées chronologiquement des phases de crises ou de pauses hydro-sédimentaires, et la courbe de la dynamique du fonctionnement des réseaux fossoyés, sans tomber dans des considérations trop déterministes. En effet, on s'aperçoit que l'on peut observer une certaine synchronie entre les phases les plus xériques (Tène finale, Xe-XIIe s.) et une relative atrophie des réseaux fossoyés⁸⁶ ainsi que le développement maximal de ces réseaux lors des phases plus humides (haut Empire, bas Moyen Age et période moderne).

Il est donc tentant d'expliquer l'absence de fossés de drainage, antérieurement à la fin du Ier s. av. J.-C., par le fait de conditions climatiques xériques, durant cette période, ne nécessitant pas ce type d'aménagement du paysage. Les limites parcellaires pouvaient alors être matérialisées par d'autres types de structures comme des haies ou un bornage, dont on ne retrouve pas la trace aujourd'hui. Le paramètre climatique est à prendre en considération, et a certainement dû jouer un rôle important, mais il faut le pondérer par le fait que les premières phases de fonctionnement des fossés sont souvent très érodées et même parfois totalement tronquées. Nous sommes donc uniquement en mesure de dater les premiers niveaux de fonctionnement conservés de ces réseaux. Des phases antérieures ont donc pu exister.

Il faut également souligner que les dates sur ces niveaux sont encore trop peu nombreuses pour pouvoir cerner avec suffisamment de poids, la mise en œuvre des réseaux fossoyés. De plus, certains fossés

⁸⁶ Il faut noter que le développement des fossés parcellaires durant la Tène Finale est important en Gaule Chevelue, comme l'atteste les fouilles réalisées ces dernières années (site du "Patural" à Clermont-Ferrand, site d'Aigueperse, vallée des Tilles et de l'Ouche, vallée de l'Aisne...). Le développement de ces parcellaires peut être mis en relation avec l'émergence des fermes indigènes dans la vallée de l'Aisne, du développement des cités gauloises et de leur ouverture à des transactions commerciales avec le monde romain. Ces différents éléments traduisent une mutation profonde du rural qui peut expliquer cette nouvelle forme d'appropriation et de mise en valeur de la terre de plus en plus développée (Mennessier-Jouannet et Buchsenschutz 1996, 177-178).

isolés, orientés ou non sur le cadastre B d'Orange, retrouvés sur les sols fersiallitiques se développant autour de Pierrelatte ne sont pas calés chronologiquement. Cela est dû à leur niveau d'arasement, à l'absence de matériel archéologique associé à ces structures et à l'absence de repères chronostratigraphiques. Certains d'entre eux présentent peut-être un fonctionnement précoce que l'on ne peut définir.

Le même type de questions sur l'importance de l'ambiance climatique dans le développement des réseaux fossoyées peut être posé pour la période du X-XIIe s., phase durant laquelle seules quelques structures fossoyées sont éventuellement rattachables, d'après les critères pédosédimentaires. Il semble, en effet, que la majorité des fossés médiévaux qui ne présentent pas de traits pédologiques carbonatés, soient plus tardifs. Ils seraient creusés au cours des XIII-XIVe s., période durant laquelle les conditions climatiques seraient moins xériques que précédemment (fin du «petit optimum médiéval»).

On constate donc, que le creusement des fossés est limité durant cette période de relative sécheresse, alors que le redéploiement de l'habitat dans l'ensemble des unités de paysages est observé dans le même temps. Les limites parcellaires contemporaines de l'expansion de l'habitat pourraient alors être matérialisées sous d'autres formes. Les mêmes pondérations que celles énoncées précédemment peuvent cependant être avancées. Il s'agit des problèmes de taphonomie des premiers niveaux de fonctionnement des structures médiévales, ainsi que de l'absence de calage chronologique suffisamment fin pour la détermination du fonctionnement des réseaux fossoyés au cours de cette période.

De la même façon, on peut rapprocher les phases où des alluvionnements récurrents sont observés (haut Empire et période moderne) et qui correspondent à des moments d'emprise maximale des réseaux fossoyés. Il faut néanmoins noter que, si ce parallèle est séduisant, ces phases correspondent également à des moments d'emprise maximale de l'habitat et que ce critère apparaît très significatif dans la dynamique de fonctionnement des réseaux de fossés, comme nous avons pu le souligner précédemment.

A la lumière de ces résultats, les grandes lignes d'expansion et de rétraction des réseaux fossoyés paraissent pouvoir être corrélées aux fluctuations des hydrosystèmes identifiées dans la plaine du Tricastin et la Valdaine.

Cependant, si nous changeons de focale, et que nous nous plaçons au sein du site, comme par exemple aux Girardes, il est délicat de pouvoir faire ce parallèle, bien que l'on dispose de données bien calées chronologiquement, d'observations fines sur les fluctuations des nappes phréatiques (analyses malacologiques, palynomorphes...) et sur la compétence des flux hydriques. En effet, il est alors difficile de percevoir des interactions entre le développement du réseau fossoyé et les ambiances climatiques reconnues. Ainsi, la variation du niveau des aquifères coïncide rarement avec une phase d'expansion lorsque le niveau des nappes est haut, ou de rétraction du fonctionnement des fossés lorsque le niveau est bas. De même, il n'est pas possible, sur ce site, d'appréhender les répercussions du fonctionnement des fossés sur le rabattement ou le maintien des nappes phréatiques ou encore sur l'oxydation des paléosols associés, ceux-ci ayant disparu.

2-2-2-4 Confrontation des modes et des mutations des agrosystèmes aux phases de fonctionnement des réseaux fossoyés

L'évolution du paysage végétal, telle que nous avons pu la présenter dans le chapitre précédent (chapitre 3, 4-5-6), permet de saisir des grandes phases bien distinctes dans la mise en valeur des terres tricastines. Celles-ci peuvent être confrontées aux données que l'on possède sur le fonctionnement des réseaux fossoyés.

Notons que la période du changement d'ère et du haut Empire est caractérisée par un paysage très ouvert, où la viticulture et la céréaliculture tiennent un rôle prépondérant. Nous retrouvons leur présence conjointe sur les sites des Girardes, des Devès et des Brassières.

D'autres plantes ont été retrouvées sur ces sites, comme le noyer (sur les sites des Bartras et des Devès) ou l'olivier (sur le site des Girardes), mais leur présence, très anecdotique, ne permet pas d'affirmer leur mise en culture.

L'exploitation extensive de la basse plaine alluviale du Tricastin est donc reconnue durant cette période par la présence de marqueurs paléobotaniques et archéologiques (fosses de plantation). Elle peut également être mise en évidence sur les versants et les plateaux. Elle se traduit alors par la fréquence et l'importance des marqueurs d'incendie que l'on retrouve dans les canaux des Bartras, par exemple, et qui indiquent des feux réguliers sur les versants des collines tricastines. Cette éradication du couvert forestier sur les versants et leur mise en culture est également perceptible par l'augmentation des processus érosifs que l'on note dans les réseaux fossoyés par leur colmatage rapide et parfois violent au cours du I^{er} s. et du II^e s. de notre ère (phase 2 des Girardes, phases 4 et 6 des Bartras) ou par des exhaussement du plancher alluvial de la plaine de Pierrelatte au cours de cette période.

Cette phase d'expansion des cultures est synchrone de la mise en place du réseau cadastral au cours du changement d'ère, et de son expansion maximale, dans le courant du I^{er} s. ap. J.-C., comme l'atteste la forte parcellisation des secteurs étudiés.

Au cours du bas Empire, nous percevons le net recul de la viticulture, qui n'est attestée qu'aux Malalones. En revanche, la céréaliculture est encore bien présente sur différents sites (les Girardes, les Devès ou le Duc). Les analyses sur les phytolithes marquent cependant un développement des prairies sur le site des Devès, au cours de cette phase. Par ailleurs, sur le site des Girardes le fort écho forestier lisible sur les diagrammes polliniques, atteste du boisement de certaines parcelles autour du site ou d'un boisement plus éloigné qui recoloniserait les versants, indiquant par là-même une certaine déprise agricole. De plus, nous percevons des alluvionnements, qui colmatent et scellent les réseaux fossoyés du site des Brassières-Ribauds à plusieurs reprises durant le III^e s.. Ceux-ci doivent perturber de façon récurrente l'agriculture dans les basses plaines alluviales à cette période. Au cours du bas Empire, la rétraction des réseaux fossoyés, par rapport à la période précédente, peut s'expliquer par cette mise en valeur moins extensive de la basse plaine du Rhône.

La forte crise hydrosédimentaire qui marque le secteur au cours du VI^e ou du VII^e s. se traduisant par un alluvionnement de plusieurs dizaines de centimètres, et scellant l'ensemble des réseaux fossoyés, s'accompagne de l'abandon pluriséculaire des fossés de la centuriation dans la plaine du Tricastin. Une pédogenèse se développe sur cet alluvionnement et les marqueurs paléobotaniques et malacologiques indiquent la présence de prairies humides ou de la chênaie caducifoliée durant une période allant du VII^e au XII^e s. L'économie probablement plus pastorale qui se développe alors peut expliquer l'absence de structures fossoyées dans la basse plaine alluviale.

Nous constatons une probable reprise au cours du XII^e s. des cultures dans la plaine de Pierrelatte. Celles-ci sont dominées par la céréaliculture. Quelques taxons d'oliviers et de noyers montrent localement leur présence (sites des Girardes et des Devès). Cette reprise agricole est synchrone de la remise en service des fossés cadastraux dans la plaine du Tricastin.

Enfin, la période moderne est marquée par le fort développement de la céréaliculture et le nouvel essor de la viticulture, comme l'atteste la carte de Cassini, sur laquelle on voit l'omniprésence de la vigne dans la région. Malgré des alluvionnements récurrents qui perturbent régulièrement le fonctionnement des réseaux fossoyés, ceux-ci sont fortement présents sur l'ensemble des sites étudiés.

Nous notons donc une très bonne adéquation, qui n'est pas surprenante, entre les phases d'expansion des réseaux fossoyés et celles du domaine cultivé. *A contrario*, les phases de rétraction, voire d'abandon total des structures fossoyées, sont synchrones d'une augmentation du domaine pastoral.

2-3 Interprétation de la réactivation et de la pérennisation des parcellaires

2-3-1 La pérennité des parcellaires et la confirmation des données morphologiques

Les études carto- et photo-interprétatives démontrent depuis de nombreuses années la permanence des parcellaires anciens dans le paysage actuel. Les opérations de terrain que nous avons effectuées dans le cadre de l'opération TGV permettent de confirmer, par la multiplicité des occurrences, la pérennité de certaines organisations paysagères depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours. De nombreux exemples montrent désormais la superposition de fossés orientés de la même manière au cours des périodes historiques.

Ils confirment et explicitent les résultats mis en évidence par l'archéomorphologie, qui travaille, le plus souvent sur l'ultime couche de cet empilement, héritière de ces aménagements antérieurs.

L'importance du corpus de fossés étudié en Valdaine et Tricastin (79 fossés) permet d'effectuer certains calculs sur la pérennité des structures fossoyées et de démontrer leur conservation dans la longue durée. Il faut souligner tout d'abord que plus de 92% des fossés retrouvés durant l'opération ont une origine antique (soit 73 fossés). Nous constatons par ailleurs que les 3/4 des fossés antiques recoupés et étudiés

présentent une certaine pérennité (**fig.130**). Ils sont soit recreusés durant le Moyen Age et/ou la période moderne, soit s'intègrent à une organisation parcellaire structurant encore le paysage actuel (**fig.130**).

Durant la phase de prospection, les limites actives n'ont pas pu être recoupées en raison de problèmes pratiques (présence de réseaux modernes enterrés, indemnisations à différents propriétaires plus lourdes à gérer). La carence d'observations à ces endroits précis implique une perte d'information importante. En effet, les rares fois où nous avons pu faire des sondages à proximité de limites parcellaires actuelles, nous avons mis en évidence une limite plus ancienne. Certains exemples deviennent de véritables cas d'école, comme à Pierrelatte «les Malalones», où des fossés se succèdent depuis l'Antiquité malgré une accrétion sédimentaire importante (la puissance stratigraphique avoisine les 2 m) et sont pérennisés actuellement par une haie résiduelle (**fig.72**).

Le transect du TGV nous a permis d'étudier des structures fossoyées dans différentes unités de paysages et contextes pédosédimentaires variés. Les secteurs où la morphogenèse est active, peu propices à une implantation humaine durable et à une organisation du paysage sur le long terme, présentent également les mêmes caractéristiques de permanence du parcellaire. Il s'agit des bas de versants soumis à des colluvionnements et à des effets de torrentialité importants ou des très basses plaines susceptibles d'être inondées régulièrement et subissant soit une forte érosion soit un alluvionnement important.

Ainsi, le secteur d'Upie «les Vignarets», aux pieds des contreforts du Vercors, au nord de notre zone d'étude, illustre parfaitement ce propos (Berger et *al.* 1997). Un parcellaire identifié par l'analyse archéomorphologique structure une partie de la commune d'Upie (**fig. 131**). Les données archéomorphologiques tendent à montrer une probable origine antique, en articulation avec le cadastre A de Valence, suivi par des transformations ultérieures. En effet, il présente un découpage laniéré, correspondant à une mise en valeur agraire probablement moderne (défrichements et installation de fermes au XIXe) (Chouquer et Jung 1996, 72-73). A l'occasion d'une opération archéologique conduite par Jean-Marc Lurol, nous avons pu étudier de près un des fossés de ce réseau (Berger et Jung 1999). Celui-ci présente une succession de creusements régulièrement tronqués depuis l'Antiquité, par des nappes torrentielles de graviers issus des cônes de déjection du Vercors (**fig.132**). Malgré cette très forte instabilité sédimentaire entraînant un gommage systématique de la structure fossoyée, la limite est à chaque fois reprise et respecte la même orientation. Actuellement un talus pérennise le bornage entre les deux parcelles (**fig.132**).

De telles observations peuvent être multipliées en moyenne vallée du Rhône, notamment dans la partie sud du Tricastin, dans le cône détritique du système Lez-Lauzon, ou à l'est du Tricastin, au niveau du cône des Echaravelles à Pierrelatte «les Malalones».

Dans ces secteurs à forte dynamique sédimentaire, la révélation de ces pérennités ne peut se faire par l'observation des traces fossiles sur les photographies aériennes, qui correspondent à des structures récentes. Ainsi sur le secteur d'Upie, on lit sur ces documents, la présence des nappes torrentielles de graviers qui balayent les piémonts du Vercors durant tout l'Holocène (**fig.132**). Ces dernières reflètent essentiellement les nappes torrentielles historiques, post-antiques. Aucune information fossile ne correspond à la réalité antique.

Ici, seule l'analyse cartographique du parcellaire peut nous informer sur l'organisation des réseaux anciens.

Dans le sud Tricastin, les fortes accrétions sédimentaires, qui perdurent durant les périodes historiques, provoquent les mêmes effets. Ainsi, certaines propositions émises par Martine Assénat et Antoine Perez, dans le secteur de Piolenc, sont totalement caduques. Les auteurs ont mis en évidence la trace fossile d'une voie à proximité du mas du «Grand Rouchon» sur la commune de Piolenc, (entre Mondragon et Orange). Ils identifient ce linéament comme un des *cardines* de leur centuriation «Orange-Nîmes» (Assénat et Perez 1997, 77). Cet aménagement, ne peut correspondre à une structure antique, les recouvrements sédimentaires dans ce secteur étant très importants. Les sondages réalisés lors des travaux du TGV dans ces mêmes parcelles montrent que la terrasse würmienne est recouverte par 3 à plus de 5 m d'alluvionnements rhodaniens (Alfonso 1996, 118), les niveaux antiques étant recouverts également par plusieurs décimètres à mètres de sédiments empêchant leur révélation sur les photographies aériennes. Les traces fossiles mises en évidence correspondent donc à des structures modernes.

Dans ces secteurs soumis à de fortes accrétions sédimentaires, on peut donc seulement s'appuyer, lors de l'étude archéomorphologique, sur les données cartographiques, qui peuvent être l'héritage d'aménagements plus anciens.

Cette affirmation est corroborée par les résultats de l'analyse métrologique réalisée en Tricastin (cf. chapitre 2, §3-3-2) qui montrent, si ce n'est la permanence du découpage antique dans les secteurs soumis à de forts recouvrements sédimentaires, la permanence de l'orientation des limites parcellaires. La démonstration archéologique de la permanence de la structuration des parcellaires permet donc de valider certaines propositions archéomorphologiques sur la formation, la datation et les transformations des organisations paysagères.

2-3-2 Essai d'interprétation des facteurs favorisant la pérennité de l'organisation des parcellaires

La pérennité des parcellaires durant toute la période historique, malgré une morphogenèse des paysages parfois très active, pose les questions de la mémoire, de la permanence des gestes dans le travail de la terre, et de la matérialisation au sol des limites parcellaires.

Comment se fait-il qu'un fossé totalement masqué par des sédiments soit recreusé, des décennies voire des siècles plus tard, au même endroit et suivant la même orientation ? Plusieurs éléments de réponse peuvent être proposés pour essayer de résoudre ce problème. Il s'agit du développement de haies dans l'axe des fossés qui constituent une marque plus durable dans le paysage. On peut évoquer la contrainte qu'occasionne le réseau de chemin pour le découpage parcellaire, ou encore la permanence des surfaces cultivées jusqu'à la mécanisation de l'agriculture au cours de ce siècle. Enfin, il faut envisager la performance du réseau parcellaire dans la gestion des eaux de la plaine.

2-3-2-1 Le développement de haies dans l'axe des fossés

Nous remarquons lors du colmatage terminal des fossés, ou lorsque ceux-ci sont moins entretenus, le développement d'horizons pédosédimentaires spécifiques de coloration foncée et de structuration développée (structure grumeleuse à prismatique), qui indiquent une augmentation de la matière organique (humification de la structure) et une activité biologique accrue. Ces phases peuvent être assimilées à des moments d'eutrophisation de la structure fossoyée. Les études paléoenvironnementales montrent que des espèces ligneuses se développent alors dans les fossés. Les études anthracologiques indiquent aux Malalones, aux Devès et aux Girardes la présence de *prunus*, de figuier, de chênes dans les diagrammes paléobotaniques de ces horizons. Les résultats de la malacologie corroborent ces données en montrant la colonisation de mollusques de milieu humide et une ambiance plus fermée (les Girardes, phase 5c, Devès phase de l'Antiquité tardive). La colonisation par la végétation arbustive dans les fossés non entretenus est une évolution assez commune que l'on observe encore actuellement dans de nombreux fossés dès qu'ils ne sont plus nettoyés régulièrement (**fig.133**). Le fossé fonctionnant comme un piège pour les sédiments et les taxons végétaux, constitue un milieu favorisant le développement de la végétation. La présence de haies survivant au fonctionnement du fossé peut constituer un marqueur plus durable que la structure fossoyée dans le paysage agricole, ceci, malgré les accrétions sédimentaires qui élèvent le plancher alluvial.

2-3-2-2 Le réseau de chemins

Un autre facteur permettant de comprendre la pérennité des parcellaires et de leurs limites est l'ossature que constitue le réseau de chemins. En effet, les aménagements viaires, auprès desquels se fixent souvent les habitats revêtent une importance dans l'économie et la desserte locale ou régionale, qui leur assure une durée de vie relativement longue. Nous avons vu combien les *limites* du réseau cadastral et les autres axes de circulation antique sont présents sous forme de chemins, encore actuellement. Ce maillage intermédiaire peut être suffisamment prégnant pour garantir un cadre dans lequel le découpage parcellaire est contraint de garder la même orientation. Si nous ne pouvons pas expliquer la pérennité des limites parcellaire de cette manière, nous pouvons néanmoins envisager celle des orientations parcellaires (phénomène d'isoclinaison).

Le bornage des champs, qui peut être excessivement varié dans ses formes, comme le montrent les études effectuées sur les textes et les vignettes des traités d'arpentage, a, en revanche, certainement contribué à la fixité des limites parcellaires.

2-3-2-3 La pérennité de la superficie des champs

Il faut également noter que la superficie des champs, unité de base du découpage parcellaire, évolue relativement peu durant les périodes pré-industrielles (**fig.134**). Le champ correspond à la mesure du temps de travail qu'un paysan peut lui consacrer pour le labourer en une journée. Il s'agit donc de l'étendue agraire du labeur quotidien (Roupnel 1932, Favory 1981). Le "journal" ou le "jour" désigne

en France une superficie agraire très répandue durant le Moyen Age et la période moderne qui correspond à ce travail quotidien. Il varie selon les régions et les villages suivant les types de sol cultivés et les moyens mis en œuvre pour travailler la terre (Favory 1981)⁸⁷. L'utilisation encore très récente de l'araire dans les régions méditerranéennes (jusqu'au début du siècle dans certains secteurs d'après Audricourt) confirme cette pérennité dans la manière de travailler les champs. Aussi, il faut certainement envisager que la superficie des parcelles n'a pas dû évoluer de façon singulière entre l'Antiquité et le XIXe s. dans nos secteurs. Cette idée de relative stabilité des surfaces journalières cultivées aux cours des siècles permet également de mieux concevoir cette inertie dans le découpage parcellaire durant les périodes historiques que l'on observe sur le terrain.

2-3-2-4 La performance des parcellaires dans la gestion des eaux d'un terroir

La pérennité du parcellaire paraît également étroitement liée à l'intégration de celui-ci dans le paysage, à sa capacité et à sa performance à maintenir et contenir les phénomènes naturels (ruissellement des eaux, hausse des nappes phréatiques, crues des rivières). Aussi le découpage interne des centurries, nous l'avons déjà souligné, paraît s'assouplir en fonction des conditions oro-hydrographiques. L'orientation des limites parcellaires selon celle de la centuriation ne sera pas forcément suivie si le contexte topographique "impose" ou "propose" des aménagements plus pertinents pour la gestion des eaux. Ainsi, certains fossés fonctionnant avec d'autres, orientés selon la cadastration, sont creusés dans l'axe privilégié d'écoulement des eaux (cf. la reprise d'un paléochenal à Mondragon, les Brassières) présentant une orientation différente. Cette adéquation entre le découpage parcellaire et les impératifs du terrain qui entraîne des assouplissements des schémas au départ très rigides induit un découpage parcellaire qui répond au mieux à l'aménagement du terroir et n'a aucune raison d'être modifié par la suite. Les parcellaires qui ne présentent pas cette même adéquation montrent une bien moins bonne conservation. Nous pouvons le supposer pour l'extension au nord du Jabron du cadastre B d'Orange qui semble avoir été matérialisé au niveau de ces axes principaux, mais qui est supplanté par d'autres structurations paysagères qui entretiennent un rapport privilégié avec l'orientation des pentes et l'écoulement des eaux.

3- Essai de restitution de l'évolution du paysage et des systèmes spatiaux

Nous pouvons désormais synthétiser les différentes données sur le fonctionnement des fossés cadastraux, la dynamique du réseau de peuplement, l'évolution du paysage végétal et les fluctuations hydroclimatiques, issues des analyses archéomorphologiques, archéologiques et paléoenvironnementales. La synthèse de ces résultats nous permet ainsi de dresser un tableau de l'évolution du paysage et des systèmes spatiaux du Tricastin.

⁸⁷Les variations peuvent être importantes d'une région à l'autre entre 22,85ares (Auxois, terres lourdes) à 34,28ares (Châtillonnais, terres légères).

3-1 Les premiers temps de la conquête

La conquête romaine de la Narbonnaise s'effectue, à la fin du IIe s. av. J.-C., durant une phase morpho-climatique caractérisée par une ambiance de forte stabilité des plaines alluviales, et d'abaissement généralisé des lits fluviaux et des aquifères. Les terres des plaines alluviales les plus fertiles et les plus faciles à travailler sont donc accessibles, sans effort particulier, aux communautés agro-pastorales (Berger et Jung 1999).

Les basses plaines du Rhône sont donc, contrairement à ce que l'on pouvait imaginer jusque là, fortement anthropisées, mais les sites recouverts par d'épais recouvrement sont rarement discernables en prospection de surface. Les investigations archéologiques menées dans le cadre du TGV-Méditerranée, et lors du suivi du réseau d'irrigation en Valdaine, permettent de corriger le schéma selon lequel les habitats du deuxième Age du Fer seraient en général liés systématiquement au domaine karstique.

Malgré la présence d'un réseau d'habitat dans ces basses zones, les traces d'un drainage contemporain sont extrêmement rares et la plupart du temps, ne remontent qu'au milieu du Ier s. av. J.-C., d'après les marqueurs chronoculturels et les dates 14C dont nous disposons actuellement (Mondragon «les Brassières» et Lapalud «les Dèves»).

Le bas niveau naturel des nappes phréatiques que nous remarquons durant cette période, pourrait donc en partie expliquer l'absence de drainage artificiel dans des basses plaines alluviales. Ces secteurs paraissent bien drainés naturellement jusqu'au milieu du Ier s. av. J.-C., date à partir de laquelle, les nappes phréatiques semblent remonter de manière rapide (Berger et Jung 1999).

Ce développement réduit des limites parcellaires, sous la forme de fossés drainants, pourrait également être attribué au développement d'autres formes de délimitation des champs (haies, bornes, simple limite de culture, chemins...) suffisantes en l'absence de contraintes hydrologiques soutenues. Enfin, il faut rappeler qu'une partie de l'information a pu disparaître suite aux phénomènes de taphonomie auxquels sont soumis les premiers niveaux de fonctionnement des fossés.

3-2 Le développement du réseau cadastral B d'Orange (entre la fin Ier s. av. J.-C. et la première moitié du IIe s. ap. J.-C.)

Le développement et la structuration des terroirs par le cadastre B d'Orange interviennent probablement à partir du dernier quart du Ier s. av. J.-C. dans la plaine d'Orange et dans la moitié sud de la plaine du Tricastin (sites de Caderrousse «les Négades⁸⁸» et «les Crémades», et Lapalud «les Devès» et «les Girardès»). Ce développement paraît plus tardif dans le nord de la plaine du Tricastin et dans le bassin valdainais où la datation des éléments du réseau cadastré et les données sur la dynamique du peuplement montrent une appropriation de l'espace à partir du début ou du milieu du Ier s. ap. J.-C..

⁸⁸ Il s'agit d'un site augustéen retrouvé à l'occasion d'un sondage, sous plusieurs mètres de sédiments, à l'emplacement du *decumanus* SD30.

Les données archéologiques sur les réseaux de drainage recoupés par le tracé du TGV-Méditerranée⁸⁹ ont donc tendance à confirmer les hypothèses émises il y a quelques années par Thierry Odier (Odier 1995) sur l'existence d'un front colonial qui investirait du sud vers le nord les territoires cadastrés.

Le développement du réseau cadastral s'inscrit dans une phase de densification du réseau de peuplement qui prend particulièrement son essor dans le courant du Ier s. ap. J.-C.. Le nombre de sites est alors le plus important pour la période romaine, avec près de 200 sites enregistrés dans la nouvelle base *Archaeomedes* en «Tricastin-Valdaine». Le peuplement apparaît durant cette période très dispersé et s'implante dans toutes les unités de paysage.

Dans le même temps, nous remarquons une grande extension des terres cultivées qui se caractérise par une densification des réseaux de drainage dans les vallons, les cuvettes marneuses, les cônes de déjection des piémonts et les basses plaines alluviales.

La très forte réduction des espaces forestiers est également significative de l'extension des zones cultivées. Ceux-ci, qui apparaissent encore résiduels à la fin de la période protohistorique (taux d'AP autour de 20% dans le diagramme palynologique des Brassières (Farbos et Lopez Saez, Berger et Jung 1999), sont en forte régression au cours du Ier s. ap. J.-C.. Ainsi, le taux d'AP ne semble plus dépasser les 10% jusqu'à la fin du Ier s. de notre ère, dans les basses plaines alluviales du Tricastin, d'Orange et de la Valdaine (Thiébaud, in Berger et Jung 1999). Ces données sont concordantes avec celles que nous livrent les marbres cadastraux, qui montrent l'importance des terres cultes dans les plaines. Celles-ci sont, soit assignées soit louées, très peu se rapportent à des subcessives, qui peuvent correspondre à des zones éventuellement pas mises en valeur, à l'intérieur du domaine centurié.

Le paysage des basses plaines alluviales au cours du Ier-IIe s. ap. J.-C. paraît fortement tourné vers une exploitation intensive de la vigne, comme l'attestent les vestiges de plantations de ceps de vigne sur plusieurs centaines d'hectares dans le sud de la plaine et la présence récurrente de taxons de vigne, dans les diagrammes polliniques, anthracologiques et carpologiques sur l'ensemble du Tricastin. De plus, il faut noter la présence de nombreux établissements viticoles qui parsèment le nord de la plaine du Tricastin, où ont été menées des prospections systématiques (**fig.118**). Ceux-ci correspondent, dans certains cas, à de grosses exploitations (*villa* du Molard et du Faÿn) qui témoignent également de l'importance de cette culture dans cette région (Odier 1996 et Seris 1996).

La présence importante de pollens de céréales (3 à 6%) et de graines carbonisées dans la plaine alluviale du Tricastin sur l'ensemble des sites étudiés (Lapalud «les Devès» et «les Girardes», Mondragon «les Brassières» et «le Duc») atteste le développement des cultures céréalières, conjointement à la vigne.

Par ailleurs les nombreux charbons de bois de noyer dans les formations pédosédimentaires et les sites des piémonts marneux du bassin valdainais (Berger 1995) indiquent sa culture dans ces unités de paysage⁹⁰. Les pratiques agricoles du Ier s. en Tricastin semblent donc tournées vers une agriculture intensive et spécialisée.

⁸⁹ Ce bilan, pour la datation des fossés, nous l'avons souligné plus haut, est provisoire. Peu de dates sont pour le moment disponibles dans la partie nord du Tricastin.

⁹⁰ Il faut signaler que la culture du noyer comme celle de la vigne ont déjà été mises en évidence par Lucie Chabal, pour la même époque, dans la région languedocienne (Chabal 1997,).

L'élaboration des phasages chronostratigraphiques sur le remplissage des fossés orientés sur le cadastre B d'Orange montre que le découpage parcellaire est, durant cette phase, le plus développé.

Le découpage des champs est généralement basé sur des multiples de l'*actus* ou de l'*actus* carré, d'après les observations archéologiques. La superficie des champs et leur mode d'agencement semblent varier en fonction de la couverture pédologique associée à la structure fossoyée (Chartier 1996). Les terrains les plus lourds présentant un parcellaire laniéré, alors que des champs trapus se développent sur les sols à bon drainage naturels.

Les nouvelles analyses métrologiques montrent que certains secteurs à bonne stabilité sédimentaire ont conservé un découpage parcellaire où l'on peut mettre en évidence une métrologie antique basée soit sur les multiples de l'*actus*, soit sur des subdivisions de la centurie. Le parcellaire, sur les terres à bon drainage naturel, présente des lots plus ou moins grands. Cette variation de la taille des parcelles qui présentent une métrologie antique, peut être l'illustration d'un découpage basé sur le potentiel agrologique des terres. Les meilleures terres étant plus parcellisées que les terres moins fertiles⁹¹.

Les observations sur le terrain, mais aussi lors de l'analyse archéomorphologique montrent l'importance de la prise en compte du terrain pour l'implantation et l'organisation du réseau de drainage. Ainsi, sur certains sites, des collecteurs, fonctionnant avec le cadastre B d'Orange présentent une orientation différente, en lien avec la paléotopographie du site (Mondragon «les Brassières», Lapalud «les Girardes»). De même, au niveau de la structure générale du réseau, nous avons pu mettre en évidence des collecteurs orientés plus ou moins grossièrement selon la diagonale du cadastre, mais surtout en fonction du pendage général de la plaine. Ils permettent l'écoulement des eaux de pluies vers des exutoires naturels ou anthropiques.

Le réseau cadastral structure fortement l'implantation des établissements ruraux durant cette période. Ceux-ci s'installent préférentiellement le long des *limites* mais également des voies mises en évidence lors de l'analyse morphologique du réseau routier.

Certains axes se dégagent plus particulièrement de l'ensemble du réseau routier, et semblent avoir une importance économique plus importante qui se traduit par une perdurance et une richesse des sites s'installant à leurs abords.

Hormis le dixième *decumanus* qui relie Saint-Paul-Trois-Châteaux au Rhône et à Bourg-Saint-Andéol, aucun axe cadastral ne semble jouer un rôle particulier sur une longue distance. Ils semblent plutôt servir de liens entre les sites qui se développent préférentiellement à leurs abords, et le réseau routier local à régional qui permet les échanges sur de plus longues distances.

Nous repérons donc l'importance de différentes voies qui passent à proximité des sites créés durant le I^{er} siècle. Il s'agit de la voie reliant Montélimar à Viviers⁹² celle découverte sur le site de Surel et

⁹¹ Il ne faut cependant pas oublier la présence d'immenses parcelles sur le site des Girardes au début de notre ère. Ce site est situé sur des terres prisées par les agronomes et leur découpage devrait donc être plus parcellisé. Elles ne le sont que dans un deuxième temps (dans la première moitié du I^{er} s.) et pour des raisons encore floues (problème de gestion du niveau des nappes phréatiques ou partage des terres ?).

⁹² Le long de laquelle s'implantent les sites du Gournier, de Fortuneau et de la Roberte. Cette voie n'avait pas été mise en évidence par l'analyse morphologique du réseau viaire.

reliant probablement Saint-Paul-Trois-Châteaux à Donzère, la voie de la Berre (itinéraire n°1, fig.25), celle reliant Saint-Pierre-de-Senos à l'arrière pays Tricastin (itinéraire n°5 fig.25) et enfin celle traversant la Valdaine d'est en ouest (itinéraire n°13 fig.25).

Si le Ier s. apparaît comme une période d'intense expansion agraire, nous détectons au début du IIe s. des premières phases de déprise humaine sur les terroirs cultivés.

Elles sont enregistrées dans les diagrammes polliniques ou les analyses malacologiques réalisés sur le remplissage des fossés centuriés (Lapalud «les Girardes» et Mondragon «les Brassières») ou sur les apports sédimentaires scellant une voie cadastrale dans la plaine d'Orange (Caderousse «les Crémades»). La présence plus affirmée du développement de friches (par la présence d'espèces ligneuses de reconquête de terre abandonnées), ou d'espaces boisés, (par les cortèges malacologiques sur le site des Crémades, par exemple), indique une légère déprise agricole de certaines terres cultivées jusque là.

A partir de la fin du Ier s et durant le IIe s., on observe également des phases de comblement répétées et brutales des réseaux de drainage (site des Girardes et des Brassières), que l'on peut mettre en relation, d'après les signatures sédimentaires observées, avec des épisodes météorologiques particulièrement violents.

De telles signatures peuvent révéler un manque de contrôle de l'hydraulique, renforcé par une succession d'épisodes pluviométriques particulièrement dévastateurs. Nous observons également des phases d'accrétion sédimentaire, surtout dans le sud de la plaine de Pierrelatte, qui indiquent également une période de métamorphoses fluviales accompagnée par des crues récurrentes qui ont pu désorganiser l'occupation du sol durant cette période.

Le paysage végétal au cours du IIe s est un peu plus diversifié qu'au cours du Ier s. En effet, même si la vigne est encore probablement très présente, la plupart des établissements viticoles fonctionnant jusqu'à la fin du IIe s., elle apparaît plus rarement dans les analyses paléobotaniques⁹³. Par ailleurs, la céréaliculture, la culture du noyer, le développement de prairies et la présence de friches ou de boisements donnent un caractère probablement plus marqué au paysage Tricastin, que celui du Ier s. Cette légère mutation des espaces agraires est synchrone de celle qui affecte le réseau de peuplement. En effet la deuxième moitié du IIe s. marque un ralentissement des créations de sites en «Tricastin-Valdaine». Celui-ci s'accompagne de l'abandon d'une partie des sites de petite taille, identifiée comme des annexes agraires ou des bâtiments spécialisés.

Ce phénomène s'observe dans l'ensemble des régions de la moyenne et de la basse vallée du Rhône étudiées dans le cadre du programme *Archaeomedes*, avec un décalage dans le temps, le Tricastin et la Valdaine présentant un certain retard par rapport aux régions plus au sud qui voient cette mutation se produire dès le début du IIe s (Archaeomedes 1998, Favory et van der Leeuw 1998).

⁹³ Il faut souligner qu'un premier déclin de la vigne est attesté en Provence à la fin du Ier s. ou au début du IIe s. de notre ère (Brun et Congès 1996). Elle peut être une conséquence de la réforme de Domitien qui préconise l'arrachage des vignes en Gaule. Il s'agit plus probablement d'une crise de croissance qui élimine les petits établissements devenus obsolètes et se concentre autour de gros établissements (Brun et Congès 1996, 238). Ces dernières considérations s'accordent tout à fait avec les observations réalisées sur la dynamique du peuplement de la moyenne et de la basse vallée du Rhône (Archaeomedes 1998).

Il semble que l'activité agricole et économique se fasse alors autour de pôles de peuplement plus structurés mais moins nombreux. Il s'agit, soit de gros établissements ou d'agglomérations plus ou moins développées. Les quelques nouveaux sites qui s'implantent durant cette période se trouvent dans la périphérie de ces pôles d'attraction (autour de Donzère, de Saint-Paul-Trois-Châteaux, du Logis de Berre ou du site de Pierrelatte «Cuert»).

Ces nouveaux établissements présentent des liens étroits avec le réseau cadastral. Ainsi 68% des sites jouxtent un *limes* du réseau. Nous soulignons une nouvelle fois l'importance que revêt la centuriation dans la structuration du paysage et de ses habitats.

3-3 Le bas Empire, vers une mutation progressive des modes agro-pastoraux

Au cours du bas Empire, on constate la permanence d'une partie des axes parcellaires implantés au Ier s. dans la plaine tricastine, et ce, malgré les exhaussements réguliers du plancher alluvial entre la fin du Ier s. et le IIIe s (Berger, en cours). En revanche, il semble que la majeure partie des fossés observés par Jean-François Berger en Valdaine (Berger 1995) soient colmatés et abandonnés de façon définitive à la fin du IIe s. ou au début du IIIe s.

Le IIIe s., tout comme le IIe s., est caractérisé par plusieurs phases d'atterrissement et d'eutrophisation des réseaux fossoyés. Elles s'observent régulièrement sur différents sites (phase 2d à Lapalud «les Girardes» et phase 2c/2d à Mondragon «les Brassières») et attestent un relâchement de l'entretien de ces réseaux, voire leur abandon momentané. Elles peuvent également traduire une forte remontée des aquifères (phases 3a et 3b à Mondragon «les Brassières» et phase 3a à Lapalud «les Girardes»).

A partir des IIIe-IVe s., le creusement *ex nihilo* de nouveaux fossés de drainage est très rare. On observe plutôt une tendance inverse, celle d'une réduction du nombre de limites parcellaires. Ainsi, à Mondragon «les Brassières-Ribauds», on note une réduction importante du nombre de fossés entre la fin du IIIe s. et la fin du IVe s.

Cette situation pourrait témoigner d'une réorganisation du parcellaire. Celui-ci serait alors composé de parcelles plus grandes.

Il est peu envisageable d'attribuer cette sous-représentation du parcellaire à des processus taphonomiques. Les fossés du bas Empire, au contraire des fossés augustéens ou du haut Empire, sont bien protégés. Ils sont pour la plupart recouverts par d'épais alluvionnements pédogénésés qui les mettent à l'abri des recreusement médiévaux et modernes.

Nous pouvons également imaginer une matérialisation différente des limites (haies ou barrières d'enclos) qui expliquerait cette sous représentation des limites fossoyées. En effet, il semble que le drainage ne soit plus une nécessité au cours de cette période qui est caractérisée par un bon drainage naturel. En effet, les traits pédosédimentaires, caractérisant le remplissage des fossés de cette période, témoignent de l'apaisement des dynamiques fluviales et de la baisse durable des aquifères (phases 6a à 7a à Mondragon «les Brassières-Ribauds»).

Nous observons ainsi le ralentissement des écoulements hydriques dans les fossés par rapport aux périodes précédentes et des phénomènes d'atterrissement et d'eutrophisation lents dans les fossés. Les

traces de bioturbation s'affirment de nouveau après une longue interruption au cours des phases précédentes. Les processus d'oxydo-réduction sont bien développés et témoignent d'une exondation prolongée des fonds de fossés. La formation de pseudomycéliums et de petits nodules carbonatés enfin, pourrait marquer une augmentation des processus d'évaporation et évapotranspiration et donc un probable réchauffement et un assèchement du climat (Berger et Jung 1999). Ces observations, encore ponctuelles, sont en parfaite adéquation avec les données de la géomorphologie et de la pédologie recueillies dans l'ensemble des lits fluviaux du bassin méditerranéen du Rhône (Berger *et al.* sous presse).

Les données paléoenvironnementales montrent une mutation dans la mise en valeur de la plaine au cours du bas Empire et les premiers indices d'une diversification des cultures, que l'on pouvait sentir au cours du II^e s., s'accroissent.

La culture de la vigne semble en net recul. La plupart des sites où cette activité était reconnue sont abandonnés ou subissent des transformations avec l'abandon des structures liées à la viticulture (*villa* du Molard et du Fayn). Seules des fosses de plantations datées du III^e s. ont été retrouvées à Pierrelatte «les Malalones».

La céréaliculture est de nouveau attestée sur le site des Girardes (phase 2e). On identifie également des taxons d'olivier, sans pouvoir cependant attester sa culture.

En revanche, on note une plus forte présence des indices de friches, de boisement et de prairie dans les diagrammes polliniques qui semble attester une certaine déprise des terres cultivées (Lapalud «les Girardes», Mondragon «les Brassières», Lapalud «les Devès»). Dans les cuvettes marneuses du sud de la Valdaine, Jean-François Berger a montré le développement de prairies dès le III^e s. (Berger 1996b).

Les perturbations liées à la mauvaise gestion des eaux dans les basses plaines alluviales à partir de la fin du II^e s. et durant le III^e s. se traduisent par des alluvionnements récurrents qui colmatent et scellent régulièrement les réseaux fossoyés, l'abandon momentané de la culture de certaines parcelles, et la reprise d'une végétation arbustive.

Ces données peuvent, au premier abord, conforter le tableau traditionnel sur les campagnes du bas Empire, confrontées à un abandon massif des terres cultivées, pillées et ravagées par les barbares ou désertées par les populations. En effet, jusqu'à une période très récente, la lecture de certaines sources antiques évocatrices de ce phénomène des terres abandonnées (*agri deserti*) était encore effectuée par certains historiens⁹⁴, dans l'unique sens des terres abandonnées retournant à la friche.

L'analyse critique que fait Pierre Jaillette (Jaillette 1996) sur l'historiographie de cette période, et le réexamen des sources (le Code Théodosien) qu'il propose, permettent de nuancer cette vision. L'auteur montre à quel point ce tableau est simpliste et discutable car *...il s'inscrit dans la vision préétablie d'une économie rurale caractérisée au bas Empire par le déclin ; discutable, parce qu'elle se contente de procéder par assertion cumulées ou juxtaposées pour accréditer ce propos (...).*

L'analyse qu'il fait des textes du Code Théodosien lui permet de démontrer que l'abandon des terres touche des secteurs bien particuliers de l'Italie, de la Gaule (partie nord), de l'Afrique et de l'Orient et

⁹⁴ Pierre Jaillette, qui a fait une analyse critique des études sur ce sujet (Jaillette 1996) montre que les propos catastrophistes sur les campagnes du bas empire sont encore tenus dans des publications au début des années 90.

qu'il est délicat de l'extrapoler à l'ensemble des terres de l'empire. Il s'interroge également sur la durée des ces abandons et du développement de ces friches, qu'il ne faut pas forcément interpréter sur une longue période.

Les résultats qui ressortent de l'analyse des réseaux fossoyés dans la plaine tricastine vont dans le sens des interrogations et des remarques de Pierre Jaillette. Les abandons de terre que nous avons pu mettre en évidence dans le Tricastin sont en effet de courte durée (de l'ordre d'une ou plusieurs décennies). De plus ces secteurs sont très circonscrits dans les basses plaines alluviales. Il faut souligner que les sols se développant dans ces secteurs constituent, quand ils sont bien drainés, d'excellentes terres agricoles, faciles à travailler, profondes, et caractérisées par de bonnes réserves en eau et des apports organiques réguliers par les limons de crue fertilisants. On comprend alors aisément que, malgré la forte contrainte fluviale, ces sols n'aient jamais été abandonnés de manière définitive. Le paysan romain s'est apparemment contenté d'abandons momentanés de ces terroirs. L'exploitation agricole des riches plaines alluviales de la moyenne vallée du Rhône apparaît ainsi discontinue entre la fin du Ier s. et la fin de l'Antiquité.

Par ailleurs, les résultats des travaux sur le Lunellois (Raynaud 1996), montrent un tableau plutôt positif de l'activité rurale durant cette période. Elle est basée sur un réseau dense de petites agglomérations, qui succèdent dans le courant du IIIe s. aux bourgades indigènes. On note également une restructuration de l'habitat dispersé. D'après l'abondance des importations, ces petites agglomérations paraissent ouvertes aux transactions commerciales, ce qui témoigne d'un fort dynamisme économique, élément qui, là encore, va à l'encontre de l'idée communément véhiculée d'une crise du bas Empire.

Cette restructuration du réseau de peuplement semble assez similaire en «Tricastin-Valdaine». Elle est caractérisée par un net arrêt des créations de site, encore importantes dans la première moitié du IIe s.. On constate également l'abandon de nombreux sites, phénomène qui avait commencé au cours du IIe s. et qui s'amplifie au cours des IIIe-Ve s.. En revanche, la courbe de superficie cumulée montre que la surface occupée par l'ensemble de sites des IIIe et IVe s. est forte, indiquant par là-même, une polarisation de l'habitat sur des sites de grande superficie, qui peuvent correspondre à des habitats groupés. L'abandon des sites concerne donc apparemment très spécifiquement ceux de petites superficies.

Il semble donc que cette période constitue une charnière et une période de transition entre un paysage très anthropisé basé sur un réseau de peuplement dispersé et sur une culture extensive et spécialisée, au cours du haut Empire et un paysage totalement différent durant le proto Moyen Age, nous allons le voir, s'appuyant sur un habitat groupé avec un fort développement du pastoralisme. Au cours du bas Empire, on trouve encore la trace des pratiques agricoles du Ier et du IIe s., mais également les prémices de celles ultérieures, avec le développement probable d'une activité plus pastorale.

3-4 Le proto Moyen Age et le développement du pastoralisme dans les basses plaines alluviales

La plupart des réseaux de drainage sont abandonnés vers les V-VIe s. Seuls les fossés étudiés sur le site de Mondragon les Brassières-Ribauds sont encore actifs jusqu'au VIIIe s..

Le calage chronologique précis de l'abandon massif des réseaux fossoyés, faute de dates 14C en nombre suffisant, est encore large. Il est contemporain, ou juste antérieur, à une crise hydrologique fortement marquée dans les basses plaines alluviales, où l'on voit se déposer un alluvionnement de plusieurs décimètres d'épaisseur qui recouvre l'ensemble du réseau cadastral au cours des VIe-VIIIe s. Cette crise hydrosédimentaire est synchrone avec le développement et la création de centres de peuplement sur les plateaux ou les zones de contact entre plaine et versant (Châteauneuf-du-Rhône, Châteauporcher ; Donzère, Saint-Saturnin ; la Garde-Adhémar, Val-des-Nymphes, Saint-Restitut ; Bollène ; Donzère...). On remarque également la réutilisation des grottes surplombant le défilé de Donzère, et l'abandon de la quasi totalité des sites de plaine.

L'abandon des sites de plaine et de l'ensemble des réseaux fossoyés est également accompagné par celui d'un certain nombre d'axes routiers. Il s'agit des axes de circulation cadastraux mais également des routes mises en évidence dans l'analyse morphologiques, lorsque celles-ci ont été recoupées (voie du Logis de Berre à Saint-Paul-Trois-Châteaux, voie recoupée sur le site de Surel et reliant probablement Saint-Paul-Trois-Châteaux à Donzère, voie de Bonlieu traversant en diagonale la Valdaine...). L'abandon de ces axes de circulation confirme les mutations profondes dans la distribution du peuplement, l'importance et la géographie des échanges économiques.

Les indices pédosédimentaires, malacologiques et paléobotaniques témoignent à partir du Ve ou du début du VIe s. d'un net développement des pratiques pastorales en moyenne vallée du Rhône. Cette tendance pourrait s'affirmer dès la fin du IIe s. ou au cours du IIIe s. dans les piémonts et les cuvettes humides de la Valdaine, lorsque les réseaux de drainage sont abandonnés (Berger 1995).

Ainsi, la brunification de l'ensemble des formations pédologiques et des sédiments de comblement des fossés des Ve et VIe s. indiquent sans doute le développement d'un couvert herbacé protecteur, propice au développement des processus pédologiques.

Le développement d'un paléosol bien structuré sur les dépôts alluviaux des VIe-VIIIe s. montre un répit dans la dynamique alluviale en moyenne vallée du Rhône entre le IXe et le XIIe s. Les marqueurs pédosédimentaires, paléobotaniques (phytolithes, palynologiques et anthracologiques) et malacologiques, indiquent le développement d'un couvert herbacé ou localement forestier sur l'ensemble de la plaine du Tricastin. Ces marqueurs permettent d'envisager que l'économie pastorale déjà développée depuis l'Antiquité Tardive est encore très présente dans les basses plaines alluviales durant le proto Moyen Age et que les cultures devaient plutôt être pratiquées autour des centres de peuplement localisés sur les plateaux et le versant des collines. On assisterait donc à un total basculement de l'organisation des agrosystèmes par rapport au haut Empire, où était développé, dans basses plaines, une viticulture et une céréaliculture intensive.

De telles observations ne sont pas isolées dans le domaine méditerranéen, où des marqueurs à la fois archéologiques, archéozoologiques et paléoenvironnementaux affirment une modification progressive

des modes agropastoraux au cours du bas Empire vers une économie plus spécifiquement pastorale au début du Moyen Age.

Ainsi, les ossements d'animaux sur les sites provençaux montrent une intensification de l'élevage au cours du bas Empire, avec le développement des cheptels bovins dans un premier temps (III^e s.), puis celui des ovins entre le IV^e et le VI^e s. (Leguilloux et Lepetz 1996, 260-266). Une exploitation systématique des données archéozoologiques sur l'ensemble des sites ruraux de Narbonnaise permettrait de confirmer ces premières hypothèses fondées sur des déterminations encore trop souvent ponctuelles.

Par ailleurs, l'étude géoarchéologique du remplissage des nombreuses grottes occupées durant le bas Empire dans le défilé de Donzère permettrait également de définir leur utilisation. Les études sur certaines grottes de l'arrière pays drômois, occupées durant le Néolithique, montrent que celles-ci servaient au pacage des ovicapridés (Brochier 1991).

3-5 Le Moyen Age et les temps modernes et la reprise des activités agricoles

Dans une fourchette de temps comprise entre les XI^e-XIII^e s. on remarque la réactivation d'une grande partie des fossés abandonnés depuis les VI-VIII^e s. et parfois, la création de nouveaux axes, respectant une orientation similaire à l'ensemble du réseau cadastral romain (Lapalud «les Girardes» et «les Devès», Pierrelatte «les Malalones» et Mondragon «le Duc» et «les Brassières»).

Cette réactivation des fossés parcellaires est conjointe d'une reprise de la dynamique du peuplement qui s'amorce à partir du XI^e s. et s'amplifie au cours du XII^e s. L'ensemble des unités de paysages sont de nouveau peuplées et l'on remarque une reprise des pratiques agricoles dans les basses plaines alluviales.

Celles-ci sont essentiellement basées, d'après les analyses paléobotaniques, sur une céréaliculture intensive (Lapalud «les Girardes» Pierrelatte «les Malalones» Lapalud «les Devès» et Mondragon «le Duc»). Les textes évoquent la présence de champs de vigne aux abords de Saint-Paul-Trois-Châteaux. On note également la réapparition dans les diagrammes pollinique aux Girardes de l'olivier. Les prairies sont en net recul par rapport à la période précédente ; elles sont encore attestées à Lapalud les Devès, mais l'économie semble alors plus agricole que pastorale. Elle paraît fondée sur le triptyque méditerranéen vigne-céréales-oliviers, même si ce dernier est probablement peu développé⁹⁵.

L'emprise des terres cultivées durant le Moyen Age sur l'ensemble des unités de paysage et particulièrement les versants peut également être ressentie par l'importance des dépôts alluvio-colluviaux que l'on observe à partir du XIV-XV^e s. sur l'ensemble de la plaine.

Cette crise érosive induite par une péjoration climatique, qui correspond au début du petit Age Glaciaire, est amplifiée par des versants probablement déforestés et plus sensibles à l'érosion. La

⁹⁵ L'ouvrage de M. Delacroix sur la Statistique de la Drôme (1835), fait état des cultures pratiquées au début du XIX^e s. dans le département de la Drôme. Il évoque la culture de l'olivier dans le secteur de Saint-Paul-Trois-Châteaux (p.337), tout en soulignant qu'elle est nettement plus développée dans l'arrière pays dans l'arrondissement de Nyons. Dans le Tricastin, les oliviers ont apparemment été en partie décimés durant l'hiver de 1789.

conjonction des facteurs anthropiques et climatiques favorisant les processus érosifs entraîne des déplacements de matériaux importants qui provoquent un exhaussement du plancher alluvial et un colmatage rapide et récurrent des réseaux de drainage durant la période moderne. Ces phénomènes érosifs sont attestés dans d'autres secteurs de la vallée du Rhône (Bravard 1996, 177-178) durant cette même période.

Malgré une dynamique hydrosédimentaire soutenue durant la période moderne, on observe un entretien et la réactivation fréquente des structures fossoyées dans les basses plaines alluviales et les cônes de déjection.

Ces observations s'accordent avec celles que l'on peut faire sur le réseau de peuplement. La carte de Cassini montre un tissu d'habitats dispersés dense, développé sur l'ensemble du terroir. Des espaces boisés reliques parsèment ponctuellement la plaine de Pierrelatte et les hautes terrasses d'Allan alors que la culture de la vigne paraît de nouveau très étendue sur les coteaux et dans les basses plaines alluviales du Tricastin et de la Valdaine (fig.4).

Conclusion générale

Ce travail a permis de reconnaître la fonction, la matérialisation et l'évolution de la centuriation B d'Orange et du réseau routier antique au cours des périodes ultérieures dans le Tricastin. De plus, les données paléoenvironnementales permettent de saisir les variations du paysage cultivé de cette région et de raisonner sur les modes agropastoraux et leurs mutations.

Au terme de cette étude, il n'est pas inutile de rappeler certaines méthodologies, problématiques et apports nouveaux qu'elle a pu contribuer à mettre en place pour l'analyse des paléopaysages et voir dans quelles perspectives de recherches nouvelles l'ensemble de ces éléments pourraient être réintroduits et prolongés.

Une nouvelle approche du terrain depuis l'analyse des photographies aériennes à l'archéologie agraire

La prise en compte du milieu géographique dans son ensemble (géomorphologie, sédimentologie, pédologie, hydrologie) et sa caractérisation très fine permettent d'appréhender d'une nouvelle manière l'étude morphologique et archéologique d'un paysage et des réseaux qui le structurent. Nous avons pu ainsi montrer combien il est important d'identifier et de la définir les unités de paysages et plus précisément encore les unités morphopédologiques, pour comprendre les processus de sédimentation et d'érosion qui régissent les phénomènes taphonomiques des structures archéologiques.

L'identification et la compréhension du fonctionnement géodynamique des différents points du paysage permettent de hiérarchiser l'information archéologique de surface. Ce travail de hiérarchisation est fondamental lorsque l'on exécute des analyses morphologiques à partir des documents planimétriques. En effet, ce travail qui consiste en l'étude des formes du parcellaire et de

l'identification des vestiges fossiles visibles sur les photographies aériennes doit tenir compte de l'hétérogénéité de l'information accessible sur ces documents.

Les travaux que nous avons menés sur le Tricastin permettent de définir d'une nouvelle manière la démarche archéomorphologique. Il faut dorénavant intégrer au raisonnement morphologique, qui s'appuie sur les réseaux linéaires actifs et fossiles du paysage (voies, limite de parcelle...) cette troisième dimension qui est celle de l'enfouissement ou de la troncature des vestiges archéologiques. Le recours aux cartes pédologiques, géologiques, à l'imagerie satellitale et aux données stratigraphiques constitue alors un apport précieux pour replacer dans un contexte géographique bien maîtrisé l'information morphologique. L'interprétation que l'on peut faire des éléments fossiles reconnus sur les photographies aériennes est alors plus juste et revêt une signification plus grande. Les traces fossiles observées ont une dimension historique plus ou moins importante en fonction de leur localisation dans les différentes unités morphopédologiques que nous aurons pu définir.

Il faut également rappeler que cette meilleure compréhension du fonctionnement pédosédimentaire des paysages étudiés permet de choisir avec plus de diligence les documents de travail que l'on peut utiliser pour cette analyse morphologique des paysages. Ainsi, nous avons souligné le fait que dans les zones à forte dynamique sédimentaire, le recours aux photographies aériennes était inapproprié. La révélation de vestiges fossiles étant nulle. En effet, ceux-ci sont recouverts par d'importants dépôts alluvio-colluviales ou tronqués par des flux abrasifs. Dans ces secteurs, il faudra s'appuyer sur les données des cartes topographiques qui nous donne une image du paysage actuel, héritière des mises en valeurs des terres plus anciennes, comme l'atteste la grande pérennité des formes du parcellaire que nous avons pu mettre en évidence tout au long de cette étude.

De la même façon, nous avons pu démontrer, à l'instar de travaux géoarchéologiques antérieurs (Brochier 1991, Berger 1996), l'importance de l'analyse des dynamiques sédimentaires dans la conservation des structures archéologiques. En ce qui concerne les parcellaires, les processus taphonomiques sont complexes puisqu'ils dépendent à la fois d'actions anthropiques postérieures à l'abandon momentané ou plus durable des fossés (curages, recreusements, labours) et à celles, naturelles, induites par les alluvionnements et les colluvionnements (sédimentation, troncature, torrentialisation, processus pédologiques et biologiques).

Ces différents phénomènes sont tous à prendre en compte afin de définir précisément le fonctionnement du réseau étudié et son état de conservation actuel. Ce dernier point est primordial pour pondérer les résultats obtenus.

Il faut également rappeler l'attention toute particulière que nous avons portée sur l'analyse des sédiments du remplissage des structures fossoyées et le développement des séquences sédimentaires dans lesquelles elles s'inscrivent. Cette analyse très fine des sédiments basée sur des critères colorimétriques, texturaux, structuraux, pédologiques, biogéniques et archéologiques nous a permis de définir la fonction de ces structures (drainage des eaux de ruissellement, rabattement de la nappe phréatique, irrigation). Nous avons pu également mettre en évidence par ce biais, des épisodes climatiques violents ou des variations climatiques plus durables (phases de réchauffement, de rafraîchissement, ambiances plus humides ou plus sèches...), mais aussi identifier les rythmes d'entretien et d'abandon de ces structures, et établir, par la récurrence des observations, des phasages chronostratigraphiques du fonctionnement de ces fossés.

Pérennité des parcellaires et modes agro-pastoraux

Si la pérennité des parcellaires antiques, voire protohistoriques, pouvait être envisagée jusqu'à présent, grâce à la lecture des résultats des études archéomorphologiques menées sur différents paysages de l'Europe occidentale, les données élaborées dans le cadre de ce travail permettent de saisir pleinement l'importance du phénomène et d'en comprendre les mécanismes.

Les nombreuses observations réalisées sur les fossés parcellaires en différents points du Tricastin ont montré très fréquemment la succession de ces structures depuis l'Antiquité jusqu'à la période moderne, voire jusqu'à nos jours. Celles-ci conservent le même emplacement, avec parfois un léger décalage latéral, et la même orientation. Ces observations sont d'autant plus lisibles dans les secteurs où les séquences sédimentaires sont dilatées et les différentes phases de fonctionnement de ces structures bien individualisés (exemple de Pierrelatte "les Malalones", notamment).

La pérennité de ces structures malgré une morphogenèse des paysages parfois très active est assez surprenante et souligne le caractère durable du découpage parcellaire dans le temps. Les analyses métrologiques réalisées sur différents secteurs de la plaine de Pierrelatte montrent également l'influence relativement forte de la métrique romaine dans le découpage du parcellaire avant les remembrements des années 50.

Les observations archéologiques et les résultats des analyses paléobotaniques permettent d'envisager la transformation dans le temps de la structure fossoyée en haie, marqueur plus durable, qui peut rappeler la localisation d'une limite de champ plusieurs décennies, voire siècles, plus tard. Si, cette évolution dans la morphologie des limites a pu contribuer à la durabilité du découpage parcellaire, l'ossature des chemins ou la lente évolution de la superficie de la terre travaillée en un jour, qui contribue à la délimitation des parcelles, sont également à prendre en considération dans cette fixité relative du parcellaire.

Les résultats conjoints des analyses archéologiques (détermination de la dynamique des réseaux fossoyés et du réseau de peuplement), paléobotaniques et malacologiques (détermination du paysage végétal et des ambiances climatiques) nous ont permis de percevoir l'évolution du paysage végétal et de les corrélérer aux différentes phases d'expansion ou de mutation des réseaux de peuplement et de l'emprise agricole. Aussi, nous avons pu caractériser le type de production, la localisation et l'extension des secteurs cultivés ou pâturés. On remarque alors une bonne adéquation entre les phases de développement des réseaux de peuplement avec celles des espaces cultivés. Par ailleurs, les phases de forts développements des espaces herbacés indiquent les mutations de l'économie agricole vers une économie plus pastorale.

Il est intéressant de remarquer que, malgré des changements radicaux dans le mode d'occupation de la plaine du Tricastin (d'un habitat dispersé dense dans la plaine vers un regroupement autour de pôle de peuplement situés au contact des versants ou sur les plateaux), et des pratiques agraires (passage d'un

espace cultivé à un espace pâturé), sur des périodes pluriséculaires, les limites parcellaires antiques recoupées dans la plaine sont le plus souvent réactivées au cours du Moyen Age.

Élaboration d'un modèle de fonctionnement des parcellaires et de leur évolution

Grâce à l'étude de plusieurs dizaines de fossés dans différentes unités morphopédologiques, nous pouvons désormais avoir une idée plus précise de leur agencement, de leur fonctionnement et de leur évolution au cours des siècles.

Dans les secteurs où l'accrétion sédimentaire est très importante, les flux hydriques réguliers et la nappe phréatique relativement haute, le réseau fossoyé est très hiérarchisé, avec des collecteurs présentant des tailles variées en fonction de leur importance dans l'écoulement des eaux et le rabattement de la nappe.

Les fossés se succédant au cours des périodes historiques sont assez bien conservés, grâce à une accrétion sédimentaire régulière qui scelle les structures sous plusieurs décimètres d'alluvions et les protège en partie des creusements postérieurs qui détruisent le plus souvent les informations des phases antérieures.

Ainsi, dans ces zones, les informations archéologiques et paléoécologiques retrouvées dans les séquences sédimentaires et le remplissage des fossés sont généralement abondantes. Cela permet de cerner assez précisément l'évolution du fonctionnement des structures fossoyées et du paysage qui leur est associé.

Il faut souligner, en revanche, que dans ces secteurs, on ne peut analyser par le biais d'études photo-interprétatives que la phase de fonctionnement moderne de ces structures (si elle existe). Les révélations fossiles observées sur les clichés ne correspondent en aucun cas à des vestiges antiques, ceux-ci étant scellés sous plusieurs décimètres d'alluvions et ne pouvant pas être décelés en surface. Néanmoins, la répétitivité des observations que nous avons menées sur les structures fossoyées dans ce type de milieu, invitent à penser qu'une majorité des limites parcellaires actives orientées sur le cadastre B d'Orange avant les opérations de remembrement des années 50, sont les héritières de limites plus anciennes, probablement antiques.

Il faut tout de même souligner que les tests métrologiques effectués sur ces zones montrent que les métriques antiques sont peu fréquentes par rapport à d'autres secteurs moins soumis à des recouvrements sédimentaires. Des redécoupages modernes ont probablement modifié l'agencement antique. Cependant, l'importance du nombre des limites parcellaires orientées atteste le phénomène d'isoclinaison et démontre la validité globale du raisonnement morphologique dans l'analyse du paysage sur ces secteurs.

Dans les zones de stabilité sédimentaire, le réseau de fossés est moins hiérarchisé et plus difficile à appréhender. Il est délicat de déterminer des collecteurs principaux et un sens d'écoulement des eaux.

Les exemples que nous avons étudiés dans ce type de zone montrent que ceux-ci servent à la gestion du niveau de la nappe phréatique et parfois également à l'écoulement des eaux de ruissellement, mais probablement de façon moins efficace que les réseaux de fossés présentés plus haut, en raison de leur taille réduite et de l'agencement même du réseau.

Dans ces zones, l'information archéologique et paléoécologique sur les phases de fonctionnement initiales des fossés sont difficilement accessibles en raison de phénomènes taphonomiques. En effet, l'absence de recouvrement sédimentaire ne permet pas la protection des premiers remplissages. Les creusements successifs rabotent et détruisent régulièrement les phases antérieures. Aussi, est-il important, dans ces zones-là, de travailler sur un corpus étoffé de fossés qui permet de proche en proche de reconnaître le maximum de phases de fonctionnement, conservées dans certains fossés et pas dans d'autres. De même, une analyse archéologique sur des espaces étendus est préférable afin de recouper les fossés dans des secteurs dépressionnaires où la structure est mieux conservée et les informations archéologiques et paléoenvironnementales plus abondantes.

Ces différents principes ont été appliqués sur les sites tricastins situés dans ces secteurs, permettant une analyse fine du parcellaire et une reconstitution satisfaisante de son évolution, malgré la forte dégradation des structures fossoyées.

Ces secteurs sont en revanche favorables à la révélation des traces fossiles en photo-interprétation, l'absence de recouvrement sédimentaire n'oblitérant pas leur lecture. Cependant il est délicat de pouvoir avec certitude caler chronologiquement un fossé observé sur un cliché, puisqu'il peut correspondre à une structure aussi bien du Néolithique que du courant du XXe s.. Il faut donc rester prudent sur l'identification de ces formes, lorsqu'elles n'ont pas une particularité morphologique attribuable à une période (enclos protohistorique, voie cadastrale correspondant à l'emplacement d'un *decumanus* ou d'un *cardo*) et les coupler avec une vérification de terrain, qui pourra, dans certains cas, aider à la datation de la structure.

Sur l'ensemble des fossés observés dans les différents secteurs de la plaine du Tricastin, nous avons identifié la plupart du temps, de multiples phases de curages des fossés ou de recreusements postérieurs. Les curages mais également des phases de brûlis, visibles sous la forme de lentilles charbonneuses nappant les bords des fossés, témoignent de l'entretien de ces structures. La pratique du brûlis hivernal de la végétation se développant dans le fossé est d'ailleurs encore pratiquée pour le nettoyage de ces structures dans tout le Tricastin (**fig.135**).

Des horizons pédosédimentaires d'abandon de l'entretien des structures fossoyées ont pu régulièrement être identifiés. Ils se présentent de façon récurrente dans la plupart des remplissages terminaux des phases de fonctionnement de ces structures. Ils revêtent dorénavant un caractère "diagnostic" dans le rythme de fonctionnement des fossés.

Faute d'un corpus suffisamment important de paléosols associés aux structures fossoyées étudiées et d'analyses micromorphologiques sur ces sols fossiles, il est encore délicat de saisir les répercussions qu'entraîne l'abandon momentané du réseau de drainage sur le potentiel agrologique de ces terres agricoles. En revanche, nous avons pu souligner l'importance de l'impact de l'abandon durable de l'ensemble du réseau de drainage au cours de VI-VIIe s. qui, conjointement à une péjoration climatique, a provoqué une paludification de l'ensemble des terres la plaine (interfluve exceptée).

Prospectives

Le travail présenté dans le cadre de cette thèse concerne une région singulière structurée de façon presque univoque par la centuriation B d'Orange. Cette particularité permet de pouvoir aborder de façon très poussée le fonctionnement du réseau, sans qu'il soit brouillé par des restructurations postérieures (nouvelle centuriation, restructuration parcellaires médiévales importantes).

Pour des raisons de temps et de maturation de la donnée, nous n'avons pas pu travailler sur l'élaboration de traitements statistiques poussés à mener sur les fossés, afin de caractériser plus précisément, par des calculs multivariés, le fonctionnement de ces structures.

L'échantillon de structures analysées (près d'une centaine) paraît suffisamment riche pour pouvoir être traité statistiquement et donner des résultats significatifs. Aussi, des analyses multivariées de type AFC (analyse factorielles des correspondances) et CAH (classifications ascendantes hiérarchiques) pourraient être lancées en sélectionnant différents critères (unité morphopédologique, perdurance, orientation du fossé (nord-sud, est-ouest), gabarit de la structure, nombre de phases identifiées, curages...). Les résultats des calculs statistiques permettraient alors de saisir le poids relatif de chacun de ces critères, mais également leur importance cumulée et donc de mieux appréhender le fonctionnement du réseau fossoyé. Ces calculs pourront être engagés et discutés avec le laboratoire MTI/SHS de Besançon.

De la même façon, nous pouvons désormais envisager l'introduction des données établies sur les fossés du cadastre B d'Orange au sein d'un Système d'Information Géographique. Les données sur les fossés et leur fonctionnement pourront être croisées, avec plus de puissance que ce que nous avons pu faire, avec les données issues de l'archéologie spatiale, les données paléoenvironnementales, géographiques ou topographiques. L'élaboration de différents niveaux d'information et leur croisement permettront alors de caractériser de manière plus fine les rapports entre les sites d'habitat ou de production et les réseaux de fossés.

Dans un deuxième temps, des modélisations sur le fonctionnement des réseaux de fossés pourront être envisagés dans le cadre du S.I.G.

La méthodologie d'intervention pour l'analyse archéologique des structures fossoyées que nous avons mise en place au cours de ce travail doit désormais être exportée à d'autres terrains, situés dans des régions méditerranéennes mais également sur des secteurs plus septentrionaux. Ces nouvelles études nous permettront d'établir des comparaisons sur le fonctionnement des réseaux parcellaires plus seulement au niveau local, comme nous l'avons fait pour cette étude, mais inter-régionales. Un nouveau niveau d'observation pourra alors être abordé.

Bibliographie

Liste des abréviations :

BAP	Bulletin Archéologique de Provence
DAF	Documents d'Archéologie Française
DARA	Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes
RA	Revue d'Archéométrie
RACF	Revue Archéologique du Centre de la France
RAE	Revue Archéologique de l'Est
RAN	Revue Archéologique de Narbonnaise
RIAHA	Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes

ABBE 1993, Jean-Loup Abbé, «Formation d'un paysage médiéval dans le bassin parisien : Villeneuve l'Archevêque (Yonne)», *Archéologie Médiévale*, XXIII, 1993.

ABBE 1995, Jean-Loup Abbé, «L'aménagement de l'espace, le parcellaire rural de la bastide de Saint-Denis (Aude)», MORNET (ed.), *Campagnes médiévales : l'homme et son espace, Etudes offertes à Robert Fossier*, Publications de la Sorbonne, Paris, 1995, p. 103-119.

AGACHE 1978 : Roger Agache, *La Somme pré-romaine et romaine, d'après les prospections aériennes à basse altitude*, 1978

ALFONSO et COSSALTER 1996, Guy Alfonso et Nathalie Cossalter, *Lot 21 Bollène Pont de la Pierre 1, Vauchuse*, AFAN-TGV Ligne 5-Secteur II : Valence-Avignon, rapport d'évaluation tap., S.R.A. Provence-Alpes-Côte d'Azur, 1996.

ALLIMANT 1994, Anne Allimant, «Etude de la collection Vallentin du Cheylard, le sanctuaire d'Allan», ODIOT (T.), *Occupation des sols dans le Tricastin de la conquête romaine au début du Moyen Age*, Programme collectif de recherche, rapport intermédiaire tap., S.R.A. Rhône-Alpes, 1994.

ALLMER 1886, *Revue Epigraphique du Midi de La France*, III, 39, 1886.

ARCHAEOMEDES 1998, Archaeomedes, *Des oppida aux métropoles. Archéologues et géographes en vallée du Rhône*, collection villes, Anthropos, Paris, 1998.

ANDRÉ et al. 1997, Joël André, Lucie Chabal, Bui Thi Maï et Claude Raynaud, «Habitat et environnement autour de l'Étang de l'Or au premier millénaire. Approches pluridisciplinaires», *RAN*, 30, 1997, p. 85-121.

ASSENAT 1996, Martine Assenat, «Notes sur les centuriations de la région d'Uzès», CHOUQUER (dir.), *Les formes du paysage*, tome 2, Errance, Paris, 1996, p. 124-127.

ASSENAT et PEREZ 1997, Martine Assenat et Antoine Pérez, «Une limitation centuriée à Nîmes et à Orange», BURNOUF (J.) et al., *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*, Actes des XVIIe RIAHA, 19-21 octobre 1996, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1997. p. 69-84.

BAILLY 1961, R. Bailly, *Dictionnaire des communes. Vaucluse. Géologie, préhistoire histoire, archéologie, coutumes, ressources*, Editions J.Y Baud, Avignon, 1961.

BALLAIS et MEFFRE 1997, Jean-Louis Ballais et Joël-Claude Meffre, «Le problème de la stabilité des îles du Rhône pendant la période historique, au sud du confluent actuel du Rhône et de l'Aigues», BURNOUF (J.) et al., *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*, Actes des XVIIe RIAHA, 19-21 octobre 1996, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1997. p. 309-318.

BARRUOL 1969, Guy Barruol, *Les peuples préromains du sud-est de la Gaule*, 1969.

BARRUOL 1972, Guy Barruol, «A la recherche d'Aeria, ville celtique», *Latomus* XXXI, 1972, p. 971-996.

BECK 1998, Corinne Beck, «Les sciences historiques et les recherches sur l'environnement», Programme Environnement Vie et Société, *La question de l'Environnement dans les Sciences Sociales. Éléments pour un bilan*, Lettres des programmes interdisciplinaires de recherche du CNRS, 17, février 1998. p. 64-78.

BECK et DELORT (Ed.) 1993, Corinne Beck et Robert Delort, *Pour une histoire de l'environnement. Travaux du programme inter-disciplinaire de recherche sur l'environnement*, CNRS, Paris, 1993.

BEECHING et BROCHIER 1990, Alain Beeching et Jacques-Léopold Brochier, «"Programme culture et milieu des premiers paysans de la moyenne vallée du Rhône" après cinq années d'applications. Entre choix stratégiques et réalités de la recherche», FICHES (J.-L.) et Van der LEEUW (S.) (ed.), *Archéologie et Espaces*, Actes des Xe RIAHA, CNRS et CRA, Juans-les-Pins, 1990.

BEL et BENOIT 1986, Valérie Bel et Jean Benoît, «Les "limites" du cadastre B d'Orange. Etude sur les régions de Montélimar et de Saint-Paul-Trois-Châteaux», *RAN*, 19, 1986, p.79-99.

BEL, BOIS, ODIOT 1992, Valérie Bel, Michèle Bois et Thierry Odier, *d'Augusta Tricastinorum à Saint-Paul-Trois-Châteaux*, DARA, 7, S.R.A. Rhône-Alpes, Lyon, 1992.

BELLET et MEFFRE 1991, Michel-Edourd Bellet et Joël-Claude Meffre, «L'habitat gallo-romain de Ratavoux à Camaret (Vaucluse) et le cadastre B d'Orange», *BAP*, 20, 1991, p. 23-32.

BERGER 1995, Jean-François Berger, «Facteurs anthropiques et naturels de l'évolution des paysages romains et protomédiévaux du bassin valdainais (Drôme)», Van der LEEUW (S.) (ed.), *L'homme et la dégradation de l'environnement*, Actes des XVe RIAHA, 20-22 octobre 1994, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1995.

BERGER 1996a : Jean-François Berger, «Climat et dynamique des agrosystèmes dans la moyenne vallée du Rhône», FICHES (J.-L.) (dir.), *Le IIIe siècle en Gaule Narbonnaise. Données régionales sur la crise de L'empire*, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1996, p. 299-322.

BERGER 1996b, Jean-François Berger, *Le cadre paléogéographique des occupations du bassin valdainais (Drôme) à l'Holocène*, thèse tap., Université de Paris-I, 1996.

BERGER 1997, Jean-François Berger, «Cycles anthropiques et environnementaux à l'Holocène dans des bassins-versants rhodaniens de rang inférieur (Valdaine et Tricastin, Drôme)», *Les Temps de l'Environnement*, Pré-actes des Journées du Programme Environnement, Vie et Sociétés PIREVS, Toulouse, novembre 1997, Geode/CNRS, Toulouse, 1997, p. 243-254.

BERGER et JUNG 1996, Jean-François Berger et Cécile Jung, «Fonction, évolution et "taphonomie" des parcellaires en moyenne vallée du Rhône. Un exemple d'approche intégrée en archéomorphologie et en géoarchéologie», CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 2, Errance, Paris, 1996, p. 95-112.

BERGER et JUNG 1999, Jean-François Berger et Cécile Jung et collaborateurs, *Lots 11,12, 13, 21 Rapport Fossés, Opération transversale*, AFAN-TGV Ligne 5 -Secteur II : Valence-Avignon, Rapport de fouille, 2 volumes, rapport de fouille, tap., S.R.A. Rhône-Alpes et S.R.A. Provence Côte d'Azur, 1999.

BERGER et JUNG 1998 (à paraître), Jean-François Berger et Cécile Jung, «Pour une approche méthodologique de l'évolution des agrosystèmes médio-rhodaniens aux périodes historiques», *actes du colloque du programme européen Populus* organisé par K. Walsch et P. Leveau, Aix-en-Provence, automne 1995, *Oxbow Monography*.

BERGER, BRAVARD et PROVANSAL et al. (à paraître), Jean-François Berger, Jean-Paul Bravard, Mireille Provansal et al., «Fluctuations hydro-morphologiques du Rhône et sociétés fluviales de Lyon à la mer», *Gallia*..

BERGER et al. 1997a, Jean-François Berger, François Favory, Thierry Odier et Marie-Pierre Zanier, Pédologie et agrologie antique dans le Tricastin central (Drôme-Vaucluse), d'après les textes agronomiques et épigraphiques latins et les données géoarchéologiques, BURNOUF (J.), BRAVARD (J.-P.) et CHOUQUER (G.) (dir.), *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*, XVIe RIAHA, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1996, p. 127-154.

BERGER et al. 1997b, Jean-François Berger, Jacques-Léopold Brochier, Cécile Jung, Thierry Odier, «Données paléogéographiques et données archéologiques dans le cadre de l'opération de sauvetage archéologique du TGV-Méditerranée», BURNOUF (J.), BRAVARD (J.-P.) et CHOUQUER (G.) (dir.), *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*, XVIe RIAHA, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1996, p. 155-185.

BETHEMONT 1972, Jacques Bethemont, *Le thème de l'eau dans la vallée du Rhône, Essai sur la genèse d'un espace hydraulique*, Saint-Etienne, 1972.

BLOCH 1931 (réed. 1952, 1964, 1988), Marc Bloch, *Les caractères originaux de l'histoire rurale française*, Paris 1988.

BOIS 1993, Michèle Bois, *Le sud du département de la Drôme entre le Xe et le XIIIe siècle, l'organisation du terroir, fortifications et structures d'habitat*, 3 volumes, thèse de doctorat tap., Université de Provence, Aix-en-Provence, 1993.

BOISSE 1968, Claude Boisse, *Le Tricastin des origines à la chute de L'empire romain*, SOREPI, Valence, 1968.

BOISSINOT 1997, Philippe Boissinot, «Archéologie des façons culturelles», BURNOUF (J.) et al., *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*, Actes des XVIIe RIAHA, 19-21 octobre 1996, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1997. p. 85-112.

BOISSINOT et BROCHIER 1997, Philippe Boissinot et Jacques-Elie Brochier, «Pour une archéologie du champ», CHOUQUER (G) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 3, Errance, Paris, 1997, p. 35-56.

BORNAND, LEGROS, MOINEREAU 1977, M. Bornand, J.-P. Legros et J. Moinereau, *Carte pédologique de la France au 1/100 000*, Privas, Service d'étude des sols et de la carte pédologique de France, Versailles, 1977.

BOWEN et FOWLER (ed.) 1978, H.C Bowen et P.J Fowler, «Early land allotment», *BAR*, British Series 48, Londres, 1978.

- BRADFORD 1957**, John Bradford, *Ancients Landscapes, Studies in Field Archeology*, Londres, 1957.
- BRAVARD, VEROT-BOURRELY, SALVADOR 1992**, Jean-Paul Bravard, Agnès Verot-Bourrelly et Pierre-Gilles Salvador, «Le climat d'après les informations fournies par les enregistrements sédimentaires fluviatiles étudiés sur les sites archéologiques», *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 50, hiver 1992, p. 7-13.
- BRAVARD 1996**, Jean-Paul Bravard, «Des versants aux cours d'eau, les implications des fluctuations paléohydrologiques à l'époque médiévales», COLLARDELLE (M.) (dir.), *L'homme et la nature au Moyen Age*, Actes du Ve Congrès International d'Archéologie Médiévale (Grenoble), Errance, Paris, 1996, p. 171-179.
- BROCHIER 1991**, Jacques-Léopold Brochier, «Environnement et culture : état de la question dans le sud-est de la France et principes d'études autour du Chasséen de la moyenne vallée du Rhône», Colloque international de Nemours, mai 1989, *Mémoire du Musée Préhistorique d'Ile de France*, 4, 1991, p. 315-326.
- BROCHIER et al. 1995**, Jacques-Léopold Brochier, Alain Beeching, Jacques Evin, Hélène Valladas, «Espace et temps : recherche et repères chronologiques pour la Préhistoire récente rhodanienne», *Documents du Département d'Anthropologie de l'Université de Genève*, 20, 1995, p. 151-161.
- BROCHIER 1997**, Jacques-Léopold Brochier, «Contexte morphodynamique et habitat humain de la moyenne vallée du Rhône au cours de la Préhistoire récente», BRAVARD (J.-P.) et PRESTREAU (M.), *Dynamique du paysage, entretiens de géoarchéologie*, Lyon 17-18 novembre 1995, DARA, 15, S.R.A., Lyon, 1997, p. 87-102.
- BROISSE 1984**, Pierre Broisse, «Agglomérations rurales gallo-romaines en Vaucluse», *RAN*, 17, 1984, p. 257-271.
- BRUN et CONGES 1996**, Jean-Pierre Brun et Gaétan Congès, «Une crise agraire en Provence au troisième siècle ?», FICHES (J.-L.) (dir.), *Le IIIe siècle en Gaule Narbonnaise*, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1996, p. 233-276.
- BRUN-DURAND 1891 (réed. 1973)**, Jacques Brun-Durand, *Dictionnaire topographique du département de la Drôme*, Chantemerle éditeur, Nyons, 1973.
- BURNOUF, BRAVARD et CHOUQUER 1997**, Joëlle Burnouf, Jean-Paul Bravard et Gérard Chouquer, *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*, Actes des XVIIe RIAHA, 19-21 octobre 1996, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1997.
- BUTZER 1982**, K.W Butzer, *Archaeology as human ecology*, Cambridge University Press. New-York 1982.

CARCAUD et al. 1997, Nathalie Carcaud, «La recherche dans le contexte de l'archéologie préventive : collecte des faits, essai d'articulation et de spatialisation des données sur l'A85», BURNOUF (J.) et al., *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*, Actes des XVIIe RIAHA, 19-21 octobre 1996, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1997. P. 185-194.

CARLIER 1987 : Patricia Carlier, *Fouille du terrain Teyssier, parcelle ZM 217, Châteauneuf-du-Rhône*, rapport de fouille tap., S.R.A. Rhône-Alpes, 1987.

CASTELLVI et al. 1998, G. Castellvi, Jean-Pierre Comps, J. Kotarba, et A. Pezin, *Voies romaines du Rhône à l'Ebre : Via Domitia et via Augusta*, DAF n°61, Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 1998.

CHABAL 1997, Lucie Chabal, *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive). L'anthracologie, méthode et paléoécologie*, DAF n°63, Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 1997.

CHAPOTAT 1981, G. Chapotat, «La voie protohistorique sud de la croisée de Vienne. Essai de reconstitution de son tracé jusqu'à Marseille», *RAE*, 32, fasc.3-4, 1981, p. 83-91.

CHARRAUT et FAVORY 1993, Daniel Charraut et François Favory, «De la carte topographique à l'analyse de l'identification des limitations antiques», *RAN*, 26, 1993, p. 19-56.

CHARTIER 1996, Alain Chartier, «La forme parcellaire de la centuriation B d'Orange dans la région de Pierrelatte», CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 1, Errance, Paris, 1996, p. 83-90.

CHASTAGNOL 1980, André Chastagnol, «Note sur le territoire des Tricastins», *Mélanges de Littérature et d'Épigraphie latines d'Histoire ancienne et d'Archéologie, Hommage à la mémoire de Pierre Willeumier*, Édition les Belles Lettres, Paris, 1980, p. 69-76.

CHASTAGNOL 1995, André Chastagnol, *La Gaule romaine et le droit latin*, Collection du Centre d'Études Romaines et Gallo-Romaines, 14, éditions de Boccard, Lyon, 1995.

CHEVALLIER 1964, Raymond Chevallier, *L'avion à la découverte du passé*, Paris, 1964.

CHEVALLIER 1972, Raymond Chevallier, *Les voies romaines*, collection U, Paris, 1972.

CHEVALIER 1901 : Chanoine Ulysse Chevallier, *Gallia Christina Novissima. Histoire des archevêchés, évêchés et abbayes de France d'après les documents authentiques*. Tome III, Editions Albanes, Arles. Valence, ed Albanes, 1901.

CHOUQUER 1981, Gérard Chouquer, «Cadastrés antiques et frontières de cités, l'exemple de la région de Montélimar», *Revue Drômoise*, tome 82, 422, Dec.1981, p. 435-442.

CHOUQUER 1983, Gérard Chouquer, «Localisation et extension géographiques des cadastrés affichés à Orange», CLAVEL-LEVEQUE (M.) (dir.), *Cadastrés et espaces rural. Approches et réalités antiques*, Actes de la table ronde de Besançon (mai 1980), CNRS, Paris, 1983, p. 275-295.

CHOUQUER 1993, Gérard Chouquer, «Répertoire topo-bibliographique des centuriations de Narbonnaise», *RAN*, 26, 1993, p. 87-98.

CHOUQUER 1994, Gérard Chouquer, «Etude morphologique du cadastre B d'Orange», FAVORY (F.) et FICHES (J.-L.), *Les campagne de la France méditerranéennes dans l'Antiquité et le haut Moyen Age, Etudes micro-régionales*, DAF n°42, Maison des Sciences de l'Homme, Paris 1994, p. 51-55.

CHOUQUER 1995a, Gérard Chouquer, «Aux origines antiques et médiévales des parcellaires», *Histoire et Sociétés Rurales*, 4, 2eme semestre 1995, p. 11-46.

CHOUQUER 1995b, Gérard Chouquer, «Le plan cadastral "B" d'Orange», Van der LEEUW (S.) (dir.), *Understanding the natural and anthropogenic causes of soil degradation and desertification in the mediterranean basin, Archaeomedes Project*, volume 3, partie 2, Inédit, 1995, p. 215-234.

CHOUQUER 1997, Gérard Chouquer, «La place de l'analyse des systèmes spatiaux dans l'étude des paysages du passé», CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 3, Errance, Paris, 1997, p. 14-24.

CHOUQUER (G.) (dir.) 1996, Gérard Chouquer, *Les formes du paysage, tome 1, Etudes sur les parcellaires*, ARCHEA, Errance, Paris, 1996.

CHOUQUER (G.) (dir.) 1996, Gérard Chouquer, *Les formes du paysage, tome 2, Archéologie des parcellaires, Actes du colloque d'Orléans (mars 1996)*, ARCHEA, Errance, Paris, 1996.

CHOUQUER (G.) (dir.) 1997, Gérard Chouquer, *Les formes du paysage, tome 3, L'analyse des systèmes spatiaux*, ARCHEA, Errance, Paris, 1997.

CHOUQUER et al. 1987, Gérard Chouquer, Monique Clavel-Lévêque, François Favory, Jean-Pierre Vallat, *Structures agraires en Italie centro-méridionale. Cadastres et paysages ruraux*, BEFAR, Paris-Rome, 1987.

CHOUQUER et al. 1996, Gérard Chouquer, «La morphologie agraire et les paysages de la plaine des Tilles et de l'Ouche (Côte-d'Or)», CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 1, Errance, Paris, 1996, p. 32-48.

CHOUQUER et FAVORY 1980, Gérard Chouquer et François Favory, *Contribution à la recherche des cadastres antiques*, Paris, 1980.

CHOUQUER et FAVORY 1992, Gérard Chouquer et François Favory, *Les arpenteurs romains. Théorie et pratique*, collection Archéologie Aujourd'hui, Errance, Paris, 1992.

CHOUQUER et JUNG 1996, Gérard Chouquer et Cécile Jung, *TGV LN5 Méditerranée, Etude des formes du paysage par carto- et photo-interprétation, département de la Drôme, Lots 11, 12, 13*, Document Final de Synthèse tap., S.R.A. Rhône-Alpes, 1996.

CHOUQUER et ODIOT 1984, Gérard Chouquer et Thierry Odier, «L'évolution morpho-historique de la cité de Valence», *Dialogues d'Histoire Ancienne*, 10, 1984. p. 361-396.

CHRISTOL 1996, Michel Christol, «La Narbonnaise dans l'empire romain», FICHES (J.-L.) (dir.), *Le IIIe siècle en Gaule Narbonnaise. Données régionales sur la crise de l'empire*. Actes de la table ronde du GDR 954, Aix-en-Provence 15-16 septembre 1995, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1996, p. 15-32.

CLAVEL-LEVEQUE 1993, Monique Clavel-Lévêque, «Un plan cadastral à échelle. La *forma* de bronze de *Lacimurga*», *Estudios de la Antigüedad*, 6/7, Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, 1993, p. 175-182.

CLAVEL-LEVEQUE (ed.) 1983, Monique Clavel-Lévêque, *Cadastres et espaces rural. Approches et réalité antiques*. Actes de la table-ronde de Besançon (mai 1980), CNRS, Paris, 1983.

CLAVEL-LEVEQUE, JOUFFROY et VIGNOT 1994, Monique Clavel-Lévêque, Isabelle Jouffroy et Anne Vignot, *De la Terre au ciel -I- Paysages et cadastres antiques*, XIIe stage international, Besançon, 29-31 mars 1993, Annales Littéraires de l'Université de Besançon, Les Belles Lettres, 1994.

COLARDELLE et VERDEL (dir.) 1993, Michel Colardelle et Eric Verdel (dir.), *Les habitats du lac de Paladru (Isère) dans leur environnement, la formation d'un terroir au XIème siècle*, DAF, Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 1993.

COURTET 1877 : Jacques Courtet, *Dictionnaire géographique, géologique, historique, archéologique et biographique des communes du département de Vaucluse*, Editions Seguin Aîné, Avignon, 1877 (réed).

DAIRE 1993, Marie-Yvane Daire, «Photographie aérienne à basse et/ou haute altitude : exemples d'apports méthodologiques en Bretagne», *RA*, 17, 1993, p. 11-25.

DASSIE 1978, Jacques Dassié, *Manuel d'archéologie aérienne*, Paris 1978.

DELACROIX 1835 : M. Delacroix, *Essai sur l'histoire, la statistique et les antiquité du département de la Drôme*, Editions F. Didot, Paris, 1835.

DELEZIR et GUY 1992, Jean Délézir et Max Guy, «Spectres et filtrages en direction pour l'étude des parcellaires anciens», *Photo-interprétation*, 92-3-4/3, p. 138-143.

DENEL 1970, Françoise Denel, «La navigation sur le Rhône au XVe siècle d'après les registres de péage de Baix», *Annales du Midi*, tome 82, juil-sept 1970, p. 287-298.

DE NIMAL 1994, Pierre de Nimal, *La voie d'Aquitaine d'Agrippa de Lyon à Saintes*, thèse de 3e cycle tap., Université de Paris IV-Sorbonne, 1994.

DESJARDINS 1893, Etienne Desjardins, *Géographie historique et administrative de la Gaule romaine. Les sources de la topographie comparée*, Tome IV, Paris, 1993.

DILKE 1995 (rééd.), Oswald A. W. Dilke, *Les arpenteurs de la Rome antique*, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1995.

DUBY et WALLON (dir.)1975-76, Georges Duby et Armand Wallon, *Histoire de la France rurale*, 4 volumes, Paris, 1975 (tome 1 et 2), 1976 (tome 3 et 4).

ESTIENNE 1553, Charles Estienne, *Guide des chemins de France de 1553*, édité par J. Bonnerot, 1936.

ESCALON et al. 1996, Gilles Escalon et al., *Lot 41, Gard*, TGV Ligne 5-Secteur III : Avignon-Montpellier, Document Final de Synthèse tap., S.R.A. Languedoc-Roussillon, 1996.

FASSETTA et LANDURÉ 1997, Gilles-Arnaud Fassetta et Corinne Landuré, «Occupation du sol et contraintes fluviales», BURNOUF (J.) et al., (éd) *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*, Editions APDCA, Juan-les-Pins, p. 285-308.

FAUCHER 1927, Daniel Faucher, *Plaines et bassins du Rhône moyen entre Bas-Dauphiné et Provence*, Paris, 1927.

FAVORY 1983, François Favory, «Proposition pour une modélisation des cadastres ruraux antiques», CLAVEL-LEVEQUE (M.) (ed.) *Cadastre et espace rural. Approches et réalités antiques. Actes de la table ronde de Besançon (mai 1980)*, CNRS, Paris, 1983, p. 51-135.

FAVORY 1997, François Favory, «Retour critique sur les centuriations du Languedoc oriental, leur existence et leur datation», CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 3, Errance, Paris, 1997, p. 96-126.

FAVORY et FICHES 1994, François Favory et Jean-Luc Fiches, *Les campagnes de la France méditerranéennes dans l'Antiquité et le haut Moyen Age, Etudes micro-régionales*, DAF n° 42, Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 1994.

FAVORY et POUPET 1992, François Favory et Pierre Poupet, «Traitements d'images satellitaires et Archéologie du paysage en Languedoc oriental. Parcellaires antiques et paléohydrographie de l'Etang de Mauguio et de ses tributaires», *Traitement des Images Satellitaires*, Paris 1992, p. 65-116.

FAVORY, GONZALES et ROBIN 1994, François Favory, Antoine Gonzales, Philippe Robin, «Témoignages antiques sur le bornage dans le monde romain», *RACF*, 33, 1994, p. 214-238.

FAVORY, GONZALES et al. 1995, François Favory, Antoine Gonzales, Jean-Yves Guillaumin et Philippe Robin, «Témoignages antiques sur le bornage dans le monde romain II», *RACF*, 34, 1995, p. 261-281.

FAVORY, GONZALES et al. 1996, François Favory, Antoine Gonzales, Jean-Yves Guillaumin et Philippe Robin, «Témoignages antiques sur le bornage dans le monde romain III», *RACF*, 35, 1996, p. 203-216.

FAVORY, GONZALES et al. 1997, François Favory, Antoine Gonzales, Jean-Yves Guillaumin et Philippe Robin, «Témoignages antiques sur le bornage dans le monde romain IV», *RACF*, 36, 1997, p. 261-209.

FAVORY et al. 1994, François Favory, Anne Parodi, Pierre Poupet et Claude Raynaud, «Lunel-Viel et son territoire», FAVORY (F.) et FICHES (J.-L.), *Les campagnes de la France méditerranéennes dans l'Antiquité et le haut Moyen Age, Etudes micro-régionales*, DAF n°42, Paris Maison des Sciences de l'Homme, 1994, p. 163-245.

FAVORY et al. 1995, François Favory, Jean-Jacques Girardot, Claude Raynaud, François-Pierre Tourneux, «Mobilité et résistance de l'habitat rural gallo-romain en vallée du Rhône : indicateurs de l'attraction ou de la répulsion exercée par le milieu», Van der LEEUW (S.) (ed.), *L'homme et la dégradation de l'environnement*, Actes des Xve RIAHA, 20-22 octobre 1994, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1995, p. 263-284.

FAVORY et VAN DER LEEUW 1998, François Favory et Sander van der Leeuw, «Archaeomedes, la dynamique spatio-temporelle de l'habitat antique dans la vallée du Rhône : Bilan et perspectives», *RAN*, 31, 1998, p. 257-298.

FERBER et RONCO 1996, Emmanuel Ferber et Christine Ronco, *Lot 13, Allan, Grange Neuve 2, Drôme*, AFAN-TGV Ligne 5-Secteur II : Valence-Avignon, rapport d'évaluation tap., S.R.A. Rhône-Alpes, 1996.

FERDIERE 1996, Alain Ferdière, «Stratégie de fouille des parcellaires en archéologie préventive»,

CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 2, Errance, Paris, 1996, p.81-87

FEUGEROLLES et GUIGUE 1885 : C. Feugerolles, et M.-C. Guigue, *Grand cartulaire de l'abbaye d'Ainay suivi d'un autre cartulaire rédigé en 1286 et de documents inédits*. 2 tomes, Pitrat aîné imprimeur, Lyon, 1885.

FICHES et VAN DER LEEUW (ed.) 1990, Jean-Luc Fiches et Sander van der Leeuw, *Archéologie et Espaces*, Actes des Xe RIAHA, CNRS-CRA, Juans-les-Pins, 1990.

FICHES 1993, Jean-Luc Fiches, «Critères de datation et chronologie des limitations romaines en Narbonnaise», *RAN*, 26, 1993, p. 99-104.

FICHES 1996, Jean-Luc Fiches, «Jalons et repères archéologiques pour la France méditerranéenne», CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 2, Errance, Paris, 1996, p. 88-94.

FICHES 1996 (dir.), Jean-Luc Fiches, *Le IIIe siècle en Gaule Narbonnaise. Données régionales sur la crise de l'Empire*. Actes de la table ronde du GDR 954, Aix-en-Provence 15-16 septembre 1995, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1996.

FLEMING 1984, A. Fleming, «The Prehistoric Landscape of Dartmoor : Wider Implications», *Landscape History*, 6, 1984, p. 5-19.

GARNIER et al. 1995, Bruno Garnier, Alexandrine Garnotel, Catherine Mercier, Claude Raynaud, «De la ferme au village : Dassargue du Ve au XIIe siècle (Lunel, Hérault)», *Revue Archéologique du Midi Médiéval*, 13, 1995, p. 1-78.

GATEAU et CHOUQUER 1997, Fabienne Gateau et Gérard Chouquer, *TGV LN5 Méditerranée, Etude des formes du paysage par carto- et photo-interprétation, département u Vaucluse et des Bouches- du-Rhône, Lots 21, 23, 31, 32 et 33*, Document Final de Synthèse tap., S.R.A. Provence-Alpes-Côte d'Azur, 1997.

GELOT et al. 1996, Alain Gelot et al., *Lot 21, Lapalud, Les Devès et les Bouchardes, Vaucluse*. Archéologie et TGV, rapport d'évaluation tap., S.R.A. Provence-Alpes-Côte d'Azur, 1996.

GOUDINEAU 1975, Christian Goudineau, «La romanisation des institutions en Transalpine», *Cahiers Ligures de Préhistoire et d'Archéologie*, 24, 1975. p. 26-34.

GOUDINEAU 1990, Christian Goudineau, *César et la Gaule*, Errance, Paris, 1990.

GUILAINE (dir.) 1991, Jean Guilaine, *Pour une archéologie agraire*, Armand Colin, Paris, 1991.

GUY et PASSELAC 1991, Max Guy et Michel Passelac, «Prospection aérienne et télédétection des structures de parcellaire», GUILAINE (J.) (dir.), *Pour une archéologie agraire*, Armand Colin, Paris, 1991. p. 103-129.

HENRY et LINOSSIER 1997, Eric Henry et Michel Linossier, *Lot 13, La Garde-Adhémar, Surel, Drôme*, AFAN-TGV Ligne 5-Secteur II : Valence-Avignon, rapport d'évaluation tap., S.R.A. Rhône-Alpes, 1997.

HINRICHS 1989 (réed.), Focke Tannen Hinrichs, *Histoire des institutions gromatiques*, Institut Français d'Archéologie du Proche Orient, Bibliothèque archéologique et historique, tome 123, Paris, 1989.

JAILLETTE 1996, Pierre Jaillette, «Les dispositions du Code Théodosien sur les terres abandonnées», FICHES (J.-L.) (dir.), *Le IIIe siècle en Gaule Narbonnaise*, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1996, p. 333-404.

JONES and EVANS 1975 : R.J.A Jones and R. Evans, «Soil and crop marks in the recognition of archéological sites by air photography», WILSON (D. R.) (ed.), *Aerial reconnaissance for archeology*, The Concil for British Archaeology, 12, 1975, p. 1-11.

JORDA 1985, Maurice Jorda, «La torrentialité holocène des Alpes françaises du Sud, facteurs anthropiques et paramètres naturels de son évolution», *Cahiers Ligures de Préhistoire et de Protohistoire*, 2, 1985, p. 49-70.

JUNG 1991, Cécile Jung, *Essai de synthèse sur le peuplement et le paysage de Cliousclat, Mirmande et Saulce (Drôme) durant l'Antiquité et le Moyen Age*, mémoire de maîtrise tap., Université Lyon II, 1991.

JUNG 1994, Cécile Jung, «Le site antique du Palais à Châteauneuf du Rhône», *Les Recherches Donzéroises*, 20, 1994, p. 34-46.

JUNG 1997, Cécile Jung, «Apport respectif de la photo et de la carto-interprétation à la lumière des données géoarchéologiques», CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage, tome 3*, Errance, Paris, 1997.

JUNG et al. 1997, Cécile Jung et al., *Programme H11 Tricastin*, rapport final tap., S.R.A. Rhône-Alpes, 1997.

JUNG et ODIOT (à paraître), Cécile Jung et Thierry Odiot, «la moyenne vallée du Rhône de l'Isère à l'Ardèche», *Gallia*.

LACROIX 1863-1893 : André Lacroix, *Histoire de l'arrondissement de Montélimar, géographie, histoire, statistique*, 8 vol., tome IV, Combier et Nivoche, Valence, 1863-1893.

LAUXEROIS 1983, Roger Lauxerois, *Le Bas Vivarais à l'époque romaine. Recherche sur la cité d'Alba*, 9eme supplément à la *RAN*, 1983.

LAVIGNE 1996, Cédric Lavigne, «Recherches sur les systèmes parcellaires de fondation en Gascogne au Moyen Age», CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 1, Errance, Paris, 1996, p. 182-198.

LAVIGNE 1997, Cédric Lavigne, «Parcellaires de fondation et parcellaire de formation à l'époque médiévale en Gascogne. Clefs de lecture et problèmes d'interprétation», CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 3, Errance, Paris, 1997, p. 149-158.

LEGUILLOUX et LEPETZ 1996, Jean-Pierre Leguilloux et Sébastien Lepetz, «L'élevage en Narbonnaise et dans le nord de la Gaule : continuités et ruptures», FICHES (J.-L.) (dir.), *Le IIIe siècle en Gaule Narbonnaise. Données régionales sur la crise de L'empire*. Actes de la table ronde du GDR 954, Aix-en-Provence 15-16 septembre 1995, Editions APDCA, Sophia-Antipolis 1996, p. 257-276.

LE LABOUREUR 1887, C. Le Laboureur, *Les mansures de l'abbaye de l'Ile Barbe*, 3 tomes, Lyon, 1887.

LEROY LADURIE 1967, Emmanuel Leroy-Ladurie, *Histoire du climat depuis l'An Mil*, Paris, 1967.

LEVEAU 1990, Philippe Leveau, «Le programme de recherches interdisciplinaires sur l'archéologie et l'histoire du paysage : de l'étang de Berre aux Alpilles», FICHES (J.-L.) et van der LEEUW (S.) (ed.), *Archéologie et Espaces*, Actes des Xe RIAHA, CNRS et CRA, Juans-les-Pins, 1990.

LEVEAU et al. 1991, Philippe Leveau, C. Heinz, Henri Laval, Philippe Marinval et J. Medus, «Les origines de l'oléiculture en Gaule du sud. Données historiques, archéologiques et botaniques», *RA*, 15, 1991, p. 83-94.

LEVEAU et PROVANSAL (dir.) 1993, Philippe Leveau et Mireille Provansal, *Archéologie et environnement : de la Sainte-Victoire aux Alpilles*, Publications de l'Université de Provence, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, 1993.

LEVEAU 1997, Philippe Leveau, «Temps, espace et structuration des paysages», CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 3, Errance, Paris, 1997, p. 7-13.

LEYRAUD 1986, Jean-Claude Leyraud, *Des fragments à la totalité. Les documents cadastraux de la colonie romaine d'Orange*, ms. diffusé par l'auteur, Rasteau, février 1986.

LEYRAUD et MEFFRE 1989, Jean-Claude Leyraud et Joël-Claude Meffre, «Le cadastre B d'Orange et son bornage à Sainte-Cécile-les-Vignes (Vaucluse), le cas du domaine de Rut», *RAN*, 22, 1989, p. 147-169.

LUROL 1997, Jean-Marc Lurol, *Le site médiéval, campaniforme et Bronze final d'Upie-les Vignarets (Drôme)*. TGV secteur II, Avignon-Valence. Document Final de Synthèse tap., S.R.A. Rhône-Alpes, 1997.

MAGNY 1995, Michel Magny, *Une histoire du climat des derniers mammoths au siècle de l'automobile*, Errance, Paris, 1995.

MARINVAL et RUAS 1991, Philippe Marinval et Marie-Pierre Ruas, «Alimentation végétale et agriculture d'après les semences archéologiques (de 9000 av. J.-C; au XVe s.)», GUILAINE (J.) (dir.), *Pour une archéologie agraire*, Armand Colin, Paris, 1991. p. 407-439.

MARTIN et al. 1997, Serge Martin, *Lot 12, Chabrillan, Saint-Martin-I*, AFAN-TGV LN5-Secteur 2 : Valence-Avignon, Document Final de Synthèse tap., S.R.A. Rhône-Alpes, 1997.

MAUNE 1996, Stéphane Mauné, «La centuriation pré-coloniale de Béziers B et ses rapports avec les oppida de la moyenne vallée de l'Hérault (province de Transalpine)», CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 2, Errance, Paris, 1996, p. 128-141.

MEFFRE 1993a, Joël-Claude Meffre, «Problèmes d'extension du cadastre B d'Orange en territoire cavare et voconce. Observations et remarques préliminaires», *RAN*, 26, 1993, p. 131-138.

MEFFRE 1993b, Joël-Claude Meffre, «Lieux sépulcraux et occupation du sol en milieu rural dans la cité antique de Vaison sous le haut Empire», FERDIERE (E.) (dir.), *Monde des morts, monde des vivants en Gaule rurale*, Actes du colloque ARCHEA/AGER, Orléans 7-9 février 1992, 6^e supplément à la *RACF*, 1993, p. 371-387.

MEFFRE et BALLAIS 1996, Joël-Claude Meffre et Jean-Louis Ballais, «Le cadastre B d'Orange et la géoarchéologie du cours inférieur de l'Aigues et du bois d'Uchaux. Pour une nouvelle localisation d'un fragment du plan antique», CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 2, Errance, Paris, 1996, p. 67-80.

MEGE 1986, Jean-Claude Mège, «Le pagus Aletanus, problème de géographie historique», MEGE (J.C) et DESAYE (H.), Epigraphie du Midi de la Drôme, *Revue drômoise*, 439, 1986, p. 10-22.

MEGE et LE ROUZIC 1995, Jean-Claude Mège et Rose-Marie Le Rouzic, rapport de prospection, *Canton de Grignan*, rapport tap., S.R.A. Rhône-Alpes, 1995.

MOATTI 1993, Claude Moatti, *Archives et partage de la terre dans le monde romain du IIe s. av. J.-C. au Ier s. ap. J.-C.*, collection de l'Ecole Française de Rome, n°173, 1993.

MONGUILAN 1994, Louis Monguilan, «la prospection aérienne des cadastres antiques», FAVORY (F.) et FICHES (J.-L.), *Les campagne de la France méditerranéennes dans l'Antiquité et le haut Moyen Age, Etudes micro-régionales*, DAF n°42, Paris Maison des Sciences de l'Homme, 1994, p. 146-150.

MONTEIL (dir.)1993, Martial Monteil, *Les fouilles de la ZAC des Halles à Nîmes (Gard)*, 1er supplément au Bulletin de l'Ecole Antique de Nîmes, Nîmes, 1993.

MORIN 1977, Edgar Morin, *La méthode*, tome 1, La Nature de la Nature, éditions du Seuil, 1977.

NAPOLI et REBUFFAT 1992, J. Napoli et R. Rebuffat, «Les milliaires ardéchois d'Antonin le Pieux», *Gallia*, 49, 1992, p. 51-79.

ODE 1995, Benoît Ode, «Saint-Saturnin, un site fortifié de l'Antiquité Tardive», *Recherches Donzéroises*, n° 21, 1995, p. 1-14.

ODE 1996, Benoît Ode, «Le défilé de Donzère de la fin de l'Antiquité aux débuts du Moyen Age». *Recherches Donzéroises*, n° 22, 1996, p. 1-22.

ODIOT 1994, Thierry Odiot, «Habitats, sols et cadastres dans le Tricastin», FAVORY (F.) et FICHES (J.-L.), *Les campagne de la France méditerranéennes dans l'Antiquité et le haut Moyen Age, Etudes micro-régionales*, DAF n° 42, Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 1994, p. 73-107.

ODIOT et BERGER 1995, Thierry Odiot et Jean-François Berger, «Evolution du peuplement du bas Empire au Haut Moyen Age dans le Tricastin et la Valdaine», *Pages d'archéologie médiévale en Rhône-Alpes*, II, p. 117-121.

ODIOT 1996, Thierry Odiot, «Le Molard», *Formes de l'habitat rural en Gaule Narbonnaise, spécial villa romaine*, n°3, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1996.

PELOUX 1993, Odette Peloux, «Les voies de Donzère pendant la période moderne et contemporaine», *Les Recherches Donzéroises*, 19, 1993.

PELOUX 1994, Odette Peloux, «Les errements du Rhône», *Les Recherches Donzéroises*, 20, 1994, p. 80-115.

PEREZ 1995, Antoine Perez, *Les cadastres antiques en Narbonnaise occidentale. Essai sur la politique coloniale romaine en Gaule du sud (IIe s. av. J.-C.-IIe s. ap. J.-C.)*, 29e supplément à la RAN, Paris, 1995.

PIGANIOL 1962, André Piganiol, *Les documents cadastraux de la colonie romaine d'Orange*, XVIe supplément à Gallia, CNRS, Paris, 1962.

POINSART 1992, Danièle Poinsart, *Effets des aménagements fluviaux sur les débits liquides et solides. L'exemple du Rhône dans les plaines de Miribel-Jonage et de Donzère-Mondragon*, thèse tap., Université Lyon III, 1992.

POUPET 1994, Pierre Poupet, «Quelques éléments pour l'histoire de l'espace rural et de l'agriculture antique en Tricastin : le quartier des Hautes-Palus, Suze-la-Rousse (Drôme)», FAVORY (F.) et FICHES (J.-L.), *Les campagnes de la France méditerranéennes dans l'Antiquité et le haut Moyen Age, Etudes micro-régionales*, DAF n°42, Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 1994, p. 108-116.

PROVANSAL 1992, Mireille Provansal, «Le rôle du climat dans la morphogenèse à la fin de l'Age du Fer et dans l'Antiquité en basse Provence», *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 50, hiver 1992, p. 21-26.

PROVANSAL 1992, Mireille Provansal, «Les milieux palustres de Provence occidentale, indicateurs de la morphogenèse holocène», LEVEAU (P.) et PROVANSAL (M.) (ed.), *Archéologie et environnement : de la Sainte-Victoire aux Alpilles*, Publications Université de Provence, Aix-en-Provence, p. 249-266.

RAYNAUD 1990, Claude Raynaud, *Le village gallo-romain et médiéval de Lunel Viel. Les fouilles du quartier ouest*, Les Belles Lettres, Paris, 1990.

RAYNAUD 1996, Claude Raynaud, «Les campagnes rhodaniennes : quelle crise ?», FICHES (J.-L.) (dir.), *Le IIIe siècle en Gaule Narbonnaise. Données régionales sur la crise de L'empire*. Actes de la table ronde du GDR 954, Aix-en-Provence 15-16 septembre 1995, Editions APDCA, Sophia-Antipolis 1996, p. 189-213

REVEL 1991, Jean-Claude Revel, «Pédologie et archéologie», GUILAINE (J.) (dir.) *Pour une archéologie agraire*, Armand Colin, 1991, p. 323-344.

ROCHETIN 1883, ROCHETIN, *La viabilité romaine dans le département de Vaucluse*, Avignon, 1883.

RONCO 1989, Christine Ronco, *Châteauneuf-du-Rhône, rapport de sondage des parcelles ZM 225 et ZM 226*, rapport de fouille tap., S.R.A. Rhône-Alpes, 1989.

RONCO 1992, Christine Ronco, *La Combe de Vaux, Commune de Châteauneuf-sur-Isère (Drôme)*, rapport de fouille tap., S.R.A. Rhône-Alpes, 1992.

ROSSIAUD 1978, Michel Rossiaud, «Les hâleurs du Rhône au XIVe s.», *Annales de Bretagne et des pays de l'Ouest*, 85-2, 1978, p. 283-304.

ROUCHIER 1861, J. Rouchier, *Histoire religieuse, civile et politique du Vivarais*, 8 volumes, 1861.

ROUPNEL 1932 (réed. 1974, 1981), Gaston Roupnel, *Histoire de la campagne française*, Paris, 1981.

ROUSSEAU 1996, Laurence Rousseau, *Reconstitution de l'évolution des agrosystèmes antiques dans la plaine du Tricastin (Vaucluse - Drôme). Analyses anthracologiques des sédiments de neuf fossés de la moyenne vallée du Rhône*, Mémoire de Maîtrise tap., Université Montpellier II, 1996.

SALVIAT 1977, François Salviat, «Orientation, extension et chronologie des plans cadastraux d'Orange», *RAN*, X, 1977, p. 107-118.

SALVIAT 1985, François Salviat, «Le cadastre B d'Orange, la route antique au sud de Montélimar, le problème de Dourion et le cours inférieur de la Berre», *RAN*, 18, 1985, p. 277-287.

SALVIAT 1986, François Salviat, «Quinte Curce, les «insulae Furianae», la «Fossa Augusta» et la localisation du cadastre C d'Orange», *RAN*, 19, 1986, p. 101-106.

SAUTEL 1949, Comptes rendus de l'Académie des Inscriptions, 1949.

SAUTEL 1957, Chanoine Jacques Sautel, *Carte Archéologique de la Gaule Romaine, Département de la Drôme*, CNRS, Paris, 1957.

SAUTEL 1957, Jacques Sautel, *La carte archéologique de la Gaule romaine, Département de la Drôme*, 1957, p. 37.

SAVINO 1995, Véronique Savino, *Lot 13, Emprunt de Pierrelatte, l'Espitalet-Nord, Drôme*, AFAN-TGV Ligne 5-Secteur II : Valence-Avignon, rapport de sondages tap., S.R.A. Rhône-Alpes, 1995.

SCHULTEN 1906, Schulten, «Vom antiken Kataster», *Hermes*, XLI, 1, 1906.

SERIS 1996, Damien Sérès, «Le Fayn», *Formes de l'habitat rural en Gaule Narbonnaise, spécial villa romaine*, n°3, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1996.

SIGAUT 1975, François Sigaut, «L'agriculture et le feu. Rôle et place du feu dans les techniques de préparation du champ de l'ancienne agriculture européenne», *Cahiers des études rurales*, I. EHESS, Mouton, Paris, La Haye, 1975.

SILLIERES 1990, Pierre Sillières, *Les voies de communication de l'Hispanie méridionale*, Centre P., Paris, 1990.

SICULUS FLACCUS 1993, Siculus Flaccus, *Les conditions des terres*, textes traduits par CLAVELLEVEQUE (M.), CONSO (D.), FAVORY (F.), GUILLAUMIN (J.-Y.), ROBIN (P.), coll. Diaphora, Jovenne Editore, Naples, 1993.

TOUNSI et al. 1997, Ibtissem Tounsi, Cécile Jung, Jean-François Berger, Gérard Chouquer et al., «Etude de la paléohydrographie et du réseau routier ancien en pays Tricastin (Drôme-Vaucluse) à partir d'images Thematic Mapper», *Photo-Interprétation*, 1-2, 1997, p. 113-126.

TOURNEUX 1995, François-Pierre Tourneux, «Analyse de l'environnement des sites», van der LEEUW (S.) (ed.), *Understanding the natural and anthropogenic causes of soil degradation and desertification in the mediterranean basin, Archaeomedes Project*, volume 3, partie 2, Inédit, 1995, p. 143-168.

TOURRENC 1971, M.-S. Turrenc, «Malataverne, Informations Archéologiques», *Gallia*, 29, fasc.2, 1971, p. 434-435.

TREMENT 1993, Frédéric Trément, «Le secteur des étangs de Saint-Blaise : essai d'approche quantitative de l'histoire de l'occupation du sol», LEVEAU (P.) et PROVANSAL (M.), (ed.), *Archéologie et environnement : de la Sainte-Victoire aux Alpilles*, Université de Provence, Aix-en-Provence, 1993, p. 165-183.

VALLENTIN 1880, Florian Vallentin, «La voie d'Agrippa de Lugdunum au rivage massaliote», *Revue du Dauphiné et du Vivarais*, 4, 1880, p. 373-393.

VAN DER LEEUW (ed.) 1995a, Sander van der Leeuw, *Understanding the natural and anthropogenic causes of soil degradation and desertification in the mediterranean basin, Archaeomedes Project*, volume 3, Inédit, 1995.

VAN DER LEEUW (ed.) 1995b, Sander van der Leeuw, *L'homme et la dégradation de l'environnement*, Actes des XVe RIAHA, 20-22 octobre 1994, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1995.

VAIREAUX 1993, François Vaireaux, «Nouvelles données sur l'articulation morphologique des cadastrations antiques valentinoises», *RAN*, 26, 1993, p. 117-124.

VERMEULEN 1997, Christine Vermeulen, *Lot 12, Montboucher, les Hayes, Drôme*, AFAN-TGV Ligne 5-Secteur II : Valence-Avignon, rapport d'évaluation tap., S.R.A. Rhône-Alpes, 1997.

VERMEULEN 1997, Christine Vermeulen, *Mondragon, Les Brassières (Vaucluse)*, AFAN-TGV Ligne 5-Secteur II : Valence-Avignon, rapport de fouilles tap., S.R.A. Provence-Alpes-Côte d'Azur, 1997.

VEROT-BOURRÉLY et al. 1995, Agnès Vérot-Bourrély et al., «Le paléoenvironnement du site de Gorge de Loup (Lyon 9ème) : les signes matériels de la dégradation d'après l'étude interdisciplinaire du

gisement», Van der LEEUW (S.) (ed.), *L'homme et la dégradation de l'environnement*, Actes des Xve RIAHA, 20-22 octobre 1994, Editions APDCA, Sophia-Antipolis, 1995, p. 43-78.

VIDAL et al. 1996, Laurent Vidal, «Traces matérielles de la mise en valeur et de l'aménagement des campagnes aux portes de Nîmes : les parcellaires antiques de la plaine du Vistre», CHOUQUER (G.) (dir.), *Les formes du paysage*, tome 2, Errance, Paris, 1996, p. 57-66.

VILLARD, Marius Villard, «Valence antique», *BSASD*, 48, p. 310-333 et 49, p. 50-59.

VION 1989, Eric Vion, «L'analyse archéologique des réseaux routiers : une rupture méthodologique, des réponses nouvelles», *Paysage Découverts*, 1, 1989.

VITA-FINZI 1969, C. Vita-Finzi, *The Mediterranean Valley. Geological changes in historical times*, Cambridge University Press, 1969.

VITAL 1990, Joël Vital, «Protohistoire dans le Défilé de Donzère, L'Age du Bronze dans la Baume des Anges (Drôme)», *DAF* n° 28, Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 1990.

WATERS 1992, M.R. Waters, *Principles of geoarchaeology : a North American perspective*, University of Arizona Press, 1992.

WEBER 1891, *Die römische Agrargeschichte in ihrer Bedeutung für das Staats, und Privatrecht*, Stuttgart, 1891.

WILSON 1982 : D.R. Wilson, *Air photo interpretation for archéologists*, 1982.